

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

VANESSA MARTINS DA ROCHA

BIOLOGIA REPRODUTIVA E ALIMENTAR DE *Serrapinnus notomelas* (Eigenmann, 1915) (Characiformes, Cheirodontinae) EM IGARAPÉS DA BACIA DO RIO MACHADO, RONDÔNIA, BRASIL

PRESIDENTE MÉDICI-RO

2014

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

VANESSA MARTINS DA ROCHA

BIOLOGIA REPRODUTIVA E ALIMENTAR DE *Serrapinnus notomelas* (Eigenmann, 1915) (Characiformes, Cheirodontinae) EM IGARAPÉS DA BACIA DO RIO MACHADO, RONDÔNIA, BRASIL

Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca, Fundação Universidade Federal de Rondônia, *Campus* de Presidente Médici, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheira de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Igor David da Costa

PRESIDENTE MÉDICI - RO

2014

Dados de Publicação Internacional na Publicação (CIP)
Biblioteca Setorial 07/UNIR

R672b

Rocha, Vanessa Martins da.

Biologia reprodutiva e alimentar de *Serrapinnus notomelas* (Eigenmann, 1915) (Characiformes, Cheirodontinae) em igarapés da bacia do rio Machado, Rondônia, Brasil / Vanessa Martins da Rocha. Presidente Médici – RO, 2014.

78f. ; + 1 CD-ROM

Orientador: Prof. Dr. Igor David da Costa

Monografia (Engenharia de Pesca) Fundação Universidade Federal de Rondônia. Departamento de Engenharia de Pesca, Presidente Médici, 2014.

1. Dieta. 2. Autóctone. 3. Sazonal. 4. Reprodução. 5. Amazônia. I. Fundação Universidade Federal de Rondônia. II. Costa, Igor David da. III. Título.

CDU: 639.3

Bibliotecário-Documentalista: Jonatan Cândido, CRB15/732

VANESSA MARTINS DA ROCHA

BIOLOGIA REPRODUTIVA E ALIMENTAR DE *Serrapinnus notomelas* (Eigenmann, 1915) (Characiformes, Cheirodontinae) EM IGARAPÉS DA BACIA DO RIO MACHADO, RONDÔNIA, BRASIL

Comissão examinadora

Dr. Igor David da Costa

Dra. Bruna Rafaela Caetano Nunes Pazdiora

Msc. Santana Rodrigues Santana

Presidente Médici, 07 de Julho de 2014

DEDICATÓRIA

A minha Família por todo o amor e confiança depositados em mim, aos Amigos que
abrilhantaram essa caminhada e a todos aqueles que desejam fazer da sua formação
profissional um constante servir ao próximo.

AGRADECIMENTOS

Nada disso teria sentindo se o meu primeiro agradecimento não fosse para Aquele que verdadeiramente SEMPRE esteve ao meu lado em todos os momentos... por isso, eu lhe agradeço meu Deus pelo amor e sustento dados a mim, durante essa jornada e ao longo de toda a minha vida! O Senhor viu de perto cada lágrima, cada sorriso e conhece mais do que a mim mesmo todos os sonhos, vontades, medos e dores presentes em meu coração. A Ti eu devo tudo e por essa razão espero ser uma profissional sempre atenta aos teus ensinamentos!

Aos meus pais, Cícero e Roseli por todo o cuidado, preocupação, amor e confiança sempre depositados em mim.. Vocês são responsáveis pelo ser humano que eu me tornei e os seus ensinamentos sempre baseados na fé me acompanharão por todos os caminhos que eu for trilhar! Sou grata por tudo o que vocês fizeram e continuam fazendo, grata pelas ligações, pelas visitas e principalmente pelas orações! Lembro de cada coisa, de cada detalhe que são impossíveis de descrever aqui.. Vocês são as maiores vitórias que Deus me proporcionou e com vocês eu vou a qualquer lugar sem medo!

A minha linda irmã Érika, por ter sido a minha grande amiga e a melhor companhia ao longo da vida! Apesar das brigas e da atual distância que nos separa, você é a pessoa que mais esteve comigo e a que mais se recorda de tudo o que eu fiz na vida.. somos quase gêmeas não é mesmo maninha?! Sempre juntas, vivendo as mesmas experiências e graças a Deus e aos nossos pais somos enfim Engenheiras! Eu te amo!

Aos meus amigos, que fizeram dos meus dias ainda mais felizes. Agradeço as risadas, os “teres”, os conselhos, os abraços e cada gesto de carinho. Todas as férias, depois de um cansativo retornar pra casa e encontrar com vocês era sempre restaurador! Cada um com seu brilho, seu jeito, sua fala contribuíram muito com mais essa vitória em minha vida!

Em especial agradeço aos meus queridos amigos agrícolinos (EAFCO sempre!) pela amizade que ultrapassa o tempo, a distância e os anos: Paloma, Larissa, Marcia, Anny, Thaís, Lourena e Naira (minhas belas FS! Amor enorme por vocês irmãs) e os piás mais queridos e parceiros do mundo: Romário, Ramon Murilo, Rafael, Júlio César, Luís Guilherme, João, Renan, Jaéquison (um dos grandes responsáveis por eu ter optado pela Eng. Pesca, Obrigada!) e ao meu irmão e compadre Kennedy!

Agradeço também, todos os demais amigos que fizeram parte da minha história e dividiram comigo momentos inesquecíveis! Henrique (M.H.), Katiussa, Camila, Ricardo, Andréia, Paulinho, Jérson, Vanessa C. (meus amigos de infância), Hoelesen, Cristian, Gerry, Marcele, Fabiane, Richard, Bianca, Marcelo e Willian (meus amigos de GRUJAX) e os meus queridos Júlio, Fernando, Felipe e Rafael. Mas de forma ainda mais especial, agradeço ao Japa e ao Gerry, pois vocês são inesquecíveis! E Cristian meu amigo, suas palavras pesam até hoje: “Independente do caminho que você escolher eu estarei contigo” obrigada por fazer disso uma verdade!

Agradeço ao Junior (meu futuro cunhado) e a Bruna Brunel vocês são demais! Amo muito!!

Não poderia deixar de agradecer ao meu professor e Orientador Igor David da Costa por tudo o que me ensinou ao longo desses anos e por não medir esforços para a realização dos nossos trabalhos. Obrigada por ter estado presente (mesmo a distância) na orientação valiosa desse trabalho, foi difícil, cansativo, mas eu sabia que independente de qualquer coisa poderia contar com a sua ajuda (a comunicação nem sempre ajudou néh?! haha), mas por fim: Conseguimos! Obrigada! Trabalhar com você me fez amar ainda mais a minha profissão e seus ensinamentos refletirão sempre na minha vida profissional!

Agradeço de coração ao Cleiton e a Shadai pela maravilhosa amizade, vocês foram as pessoas que mais estiveram comigo durante esses cinco anos e o carinho que sinto por vocês é IMENSO! Nós sempre fomos três malucos discursando sobre a vida e sobre o amanhã.. Eis que o amanhã chegou, cada um agora seguirá um novo caminho, mas as boas lembranças e todo o nosso amor de amigos permanecerão! E sim eu confesso, eu sou a mais chata dos três!

Meus mais sinceros agradecimentos também vão para a Maiza são tantos os motivos que não cabem aqui, mas obrigada pelas conversas, risos e pelos almoços domingueiros (agradeço também a sua mãe Marly pela acolhida)! E claro agradeço a Greice (neguinha você é demais), Dani Naomi (pelo jeito cativante e acolhedor), Adriana (nossa loira linda) e ao Henrique (amigo querido e parceiro de anos) por terem estado presentes em diversos e inesquecíveis momentos! Tenho uma grande consideração por todos vocês! E de forma muito especial agradeço a Camila por ter sempre nos inserido na vida da sua família compartilhando conosco momentos alegres ou tristes. A verdade é que todo mundo se tornou um pouquinho Figueiredo! E por falar em pessoas queridas quero muito agradecer a Letícia que conquistou a minha admiração pelo caráter, responsabilidade e pelo coração enorme e bondoso... você será uma profissional maravilhosa amiga! Amo vocês: Rick e suas oito mulheres!

Agradeço a Primeira Turma de Engenharia de Pesca de RO, foram tantos os obstáculos e dificuldades ao longo desses anos que dava até para escrever uma tese (kkk), mas nós juntos sempre conseguimos vencer a tudo! Apesar das nossas diferenças cada um contribuiu com algum ensinamento importante na vida do outro. Parabéns a todos por terem chegado até aqui: Seremos ótimos engenheiros!! “Somos bravos, somos fortes.. Somos filhos do Norte!” Em especial obrigada Tânia, Ana Paula, Rafaela, Daniela, Jeferson, Douglas, Mário e Cléber!! Tainara e Paraíba considero vocês Engenheiros de Pesca!

Agradeço aos professores da Engenharia de Pesca por todo o conhecimento transmitido, em especial quero agradecer ao Clodoaldo pelo caráter sempre inquestionável, ao Rinaldo por ter me ensinado muito sobre alimentação, a Eliane, Fernanda e Marlos por terem sido meus orientadores nas monitorias, ao Josenildo por também ter me orientado, a Adriana por me fazer amar ainda mais a biologia, a Rute pelas aulas impecáveis e maravilhosas e a Jucilene pelo empenho e dedicação para conosco! E agradeço as professoras Santana e Bruna por terem constituído a minha banca e pelas correções valiosíssimas feitas a este trabalho! Júlia, Paulo e Raniere obrigada a vocês também! Os ensinamentos, erros e acertos de vocês são agora a nossa base profissional e há nisso uma grande responsabilidade! Uns acertaram mais e outros menos, mas todos contribuíram com a nossa formação.

Agradeço a todos os funcionários da Unir (em especial aos guardas e as moças da limpeza) que me fizeram companhia (enquanto exerciam seu trabalho) nas férias, feriados e finais de semana que eu passava no laboratório analisando.

Aos membros oficiais da minha equipe de coleta Wesclen e Vanessa Bressan agradeço pelas milhares de saídas a campo que realizamos juntos. Sempre foi divertido ir me aventurar com vocês! Passamos por muitos perrengues e improvisos, mas nós sempre dávamos um jeito de transformar as coisas em riso e em vídeos engraçadíssimos, não é verdade?! Ao Mário Lima (o melhor motorista, mas acima de tudo um grande amigo) e as 21 pessoas (nosso poder de convencimento era demais) que nos ajudaram ao longo desses anos em alguma de nossas coletas, agradeço de coração a valiosa contribuição de todos! Douglas meu amigo, considero você da equipe oficial! Sempre nos alegrando com sua piadas e nos ensinado com a sua simplicidade! Equipe brejeira, Coletetes, Miss Igarapé, Bonde das Vanessa's, Garoto Eco quero ouvir mais uma vez: Ictiofauna... Uhuul! \o/

Obrigada aos profissionais e estudantes do Laboratório de Ictiologia e Pesca de Porto Velho - Grupo Caparari pela importante ajuda nas análises e orientações. E aos donos das propriedades aonde coletamos sempre tão atenciosos e prestativos conosco.

Agradeço aos meus irmãos da Comunidade Católica São Francisco em especial a Marlene, Maria, Edinalva, Creuza e ao Devanir pelo apoio e confiança ao longo desses anos, vocês ajudaram a fortalecer a minha fé e missão! Grata também aos meus catequisandos que com certeza me ensinaram muito e deram sentido a muita coisa na minha vida! Obrigada pela compreensão e oração de todos!

Novamente agradeço ao Devanir por ter sido a primeira pessoa que me ajudou no começo do curso, a Roseli e toda a sua família pela hospitalidade e carinho! Vocês foram pra mim, essenciais numa época tão instável e difícil que é a adaptação pessoal para uma nova fase iniciada pela vida acadêmica.

Agradeço a família da Lia que foram mais que vizinhos sempre lembrando de mim e da Shadai nos almoços e aniversários. E por falar em vizinho, o melhor de todos: Marcelo Lenk! Obrigada pelas conversas, téris no final de tarde e pelo seu carinho por mim (desculpa a minha chatices)!

De uma forma geral, quero agradecer a todas as pessoas que passaram pela minha vida ao longo desses cinco anos, pessoas que me ajudaram, pessoas que dividiram comigo a sua história (ou pelo menos alguns momentos) e me ajudaram a construir a minha (alguns inclusive se tornaram queridos amigos), pessoas que me deram oportunidades e permitiram que eu fosse além das minhas limitações.

Todos vocês contribuíram para que esse momento se tornasse possível! Cada um sabe da sua importância no tear dessa colcha de retalhos que constitui a vida! A minha colcha com a ajuda de vocês tem ficado lindíssima, mas é necessário incluir outros tecidos nela, por isso prossegui feliz!

“ Pescador, fixo meu olhar no horizonte desse imenso mar.. Sei que não posso mais voltar. Sigo assim, certo da missão que tenho que cumprir, E eu vou jogar minhas redes onde o Senhor me mandar..”

Walmir Alencar

RESUMO

ROCHA, V. M. **BIOLOGIA REPRODUTIVA E ALIMENTAR DE *Serrapinnus notomelas* (Eigenmann, 1915) (Characiformes, Cheirodontinae) EM IGARAPÉS DA BACIA DO RIO MACHADO, RONDÔNIA, BRASIL.** 2014. 78f. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Pesca) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Presidente Médici, 2014.

As informações sobre as características biológicas de peixes de pequeno porte são escassas e praticamente desconhecidas. Objetivamos com o presente estudo avaliar a biologia de *Serrapinnus notomelas* analisando seus aspectos alimentares, reprodutivos e populacionais. As coletas dos exemplares foram realizadas em três igarapés da bacia do rio Machado, em períodos de seca e de chuva, sendo tais cursos d'água constituídos de reduzida ou total ausência de cobertura vegetal. Foram medidos o comprimento de 371 indivíduos, que variou de 10 a 40 mm. Fêmeas apresentaram maior comprimento do que os machos, sendo encontrada diferença significativa na proporção esperada de machos e fêmeas. Para a determinação do hábito alimentar foram analisados 219 estômagos. Para ambos os períodos de coleta a alimentação foi baseada principalmente em itens de origem autóctone, sendo o item “material vegetal superior” o mais consumido, todavia o item “algas” também apresentou importante contribuição na dieta. A relação peso-comprimento da população apontou um incremento isométrico. Diante das análises realizadas conclui-se que *S. notomelas* é uma espécie onívora com tendência herbívora, alimentando-se principalmente de itens autóctone em ambas as estações. O maior peso e comprimento de fêmeas provavelmente está relacionado ao desenvolvimento gonadal. Por ser uma espécie oportunista em relação ao uso do alimento, a maior abundância de machos em relação às fêmeas pode ser relacionado as variáveis ambientais, a habilidade natatória de cada um dos sexos ou a aspectos comportamentais. Estudos reprodutivos da espécie, com coletas mensais, são necessárias para melhor observar as características reprodutivas da espécie e associar com seus aspectos alimentares.

Palavras-chave: Dieta; Autóctone; Sazonal; Reprodução; Amazônia.

ABSTRACT

ROCHA, V. M. **REPRODUCTIVE AND FEED BIOLOGY OF *Serrapinnus notomelas* (Eigenmann, 1915) (Characiformes, Cheirodontinae) IN STREAMLETS OF THE MACHADO RIVER BASIN, RONDÔNIA, BRAZIL.** 2014. 78f. Monograph (Bacharelado em Engenharia de Pesca) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Presidente Médici, 2014.

Information on the biological characteristics of small fish are scarce and virtually unknown. The present study we aimed to evaluate the biology of *Serrapinnus notomelas* analyzing their feed, reproductive and population aspects. The collections of the specimens were performed in three streamlets of the Machado River basin, in periods of drought and rain, and such waterways consisting of reduced or total lack of vegetation cover. Length of 371 subjects ranged from 10 to 40 mm was measured. Females showed greater length than males, a significant difference was found in the expected proportion of males and females. To determine the feeding habits, 219 stomachs were analyzed. For both sampling periods the power was based primarily on items of autochthonous origin, and the item "plant material exceeding" the most consumed, yet the "algae" item also presented important contribution to the diet. The length-weight relationship of the population showed an isometric growth. Given the analyzes it is concluded that *S. notomelas* is an omnivorous species with trend herbivorous, feeding mainly on autochthonous items in both seasons. The greater weight and length of females is probably related to gonadal development. Being an opportunistic species in relation to the use of the food, the greater abundance of males compared to females may be related to environmental variables, the swimming ability of each sex or behavioral aspects. Reproductive studies of the species, with monthly collections are needed to better observe the reproductive traits of the species and associate with their eating issues.

Keywords: Diet; Autochthonous; Seasonal; Reproduction; Amazon.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Exemplar de <i>Serrapinnus notomelas</i>	22
Figura 2. Forma e posição da boca (A), forma e disposição dos dentes (B) e formato do estômago e do intestino (C) de <i>S. notomelas</i>	24
Figura 3. Mapa do Brasil com a localização do Estado de Rondônia, mapa do Estado de Rondônia com a localização da área de estudo em cor acinzentada e localização dos pontos de amostragem na malha hídrica do rio Machado, Rondônia, Brasil.....	26
Figura 4. Caracterização geral dos igarapés sem cobertura vegetal, (A,B) igarapé Dom João; (C,D) igarapé Mangueira; (E,F) igarapé Penha – Vista superior.	27
Figura 5. Caracterização geral dos igarapés sem cobertura vegetal, (A,B) igarapé Dom João; (C,D) igarapé Mangueira; (E,F) igarapé Penha – Vista subaquática.	27
Figura 6. Medição do comprimento padrão (A) e do comprimento do intestino (B) dos exemplares de <i>S. notomelas</i>	30
Figura 7. Inserção com tesoura para abertura dos exemplares (A), exemplar de <i>S. notomelas</i> aberto (B) e armazenamento dos estômagos em microtubos com álcool (70%) (C).	30
Figura 8. Média \pm erro da abundância de <i>S. notomelas</i> por classe de comprimento.....	34
Figura 9. Média \pm erro padrão do número de indivíduos por classe de comprimento nas estações seca e chuvosa.....	35
Figura 10. Média \pm erro padrão do número de indivíduos capturados em relação ao período sazonal.....	36
Figura 11. Média \pm erro padrão da abundância de <i>S. notomelas</i> em relação ao GR (Grau de repleção).....	37
Figura 12. Abundância de <i>S. notomelas</i> em relação ao GR dos estômagos analisados nas estações seca e chuvosa.....	38
Figura 13. Índice de importância alimentar (IA _i) dos itens alimentares autóctone e alóctone na estação seca e chuvosa.....	39
Figura 14. Índice de importância alimentar (IA _i) dos itens de origem animal e vegetal na estação seca e chuvosa.	40
Figura 15. Itens de origem vegetal autóctone encontrados nos estômagos de <i>S. Notomelas</i> . Algas filamentosas (<i>Spyrogira</i> sp.) (A) e Algas unicelulares (\rightarrow = <i>Closterium</i> sp.; ... = <i>Cosmarium</i> sp. e --- = diatomáceas) (B). Microscópio (aumento 10x).	41

Figura 16. Itens de origem animal autóctone encontrados nos estômagos de <i>S. notomelas</i> . <i>Daphnia</i> sp. (A), Zooplâncton (B) e Larva de inseto (C). Microscópio (aumento 10x)...	42
Figura 17. Distribuição dos pontos de coleta com base no volume de cada item alimentar, a partir da análise da NMDS. □ = chuva ○ = seca.	45
Figura 18. Média ± erro padrão do coeficiente intestinal de fêmeas e machos de <i>S. notomelas</i>	47
Figura 19. Média ± erro padrão do coeficiente intestinal de juvenis e adultos de <i>S. notomelas</i>	48
Figura 20. Relação peso-comprimento dos exemplares de <i>S. notomelas</i>	50
Figura 21. Relação peso-comprimento de fêmeas de <i>S. notomelas</i>	51
Figura 22. Relação peso-comprimento dos machos <i>S. notomelas</i>	52
Figura 23. Número de indivíduos fêmeas e machos de <i>S. notomelas</i>	53
Figura 24. Número de indivíduos fêmeas e machos de <i>S. notomelas</i> por classes de comprimento.	54
Figura 25. Média ± erro padrão do comprimento padrão (mm) de fêmeas e machos de <i>S. notomelas</i>	55
Figura 26. Dimorfismo sexual de fêmeas (A) e machos (B) de <i>Serrapinnus notomelas</i> . Destaque para a região com a característica sexual.	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descritores físico-químicos (valores médios) de cada igarapé, amostrado durante os períodos seco e chuvoso (valores de duas amostras).	29
Tabela 2. Alimentos agrupados em categoria alimentar para análise da dieta de <i>S. notomelas</i>	31

LISTA DE SÍMBOLOS

m - metro

m/s - metros por segundo

mg/l - miligramas por litro

m³/s - metro cúbico por segundo

mm - milímetro

g - gramos

°C - Celsius

μS/cm - microSiemens

LISTA DE SIGLAS

CP - comprimento padrão

CI - comprimento do intestino

QI - coeficiente intestinal

GR - Grau de repleção

PT - peso

wt - peso

LS - comprimento

n - número de indivíduos

IAi - Índice de importância alimentar

Fi - Frequência de ocorrência de um determinado alimento

Vi - Volume de um determinado item alimentar

NMDS - non-metric multidimensional scaling

χ^2 - Teste de Qui quadrado

t - Teste T de Student

b - coeficiente angular

a - intercepto

gl - grau de liberdade

p - significância

pH- potencial Hidrogeniônico e volumétrico ($V_i\%$)

%F - Frequência de ocorrência

%V - Volumétrico

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	18
1.1 Espécie de estudo	21
1.2 Uso do alimento	23
1.3 Morfologia trófica	24
1.4 Características reprodutivas	24
2. METODOLOGIA	25
2.1 Área de estudo	25
2.2 Amostragens	28
2.3 Análise dos dados	31
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
3.1 Classes de tamanho	33
3.2 Hábito alimentar	37
3.3 Coeficiente intestinal	45
3.4 Relação peso-comprimento	49
3.5 Aspectos reprodutivos	52
3.5.1 <i>Proporção sexual</i>	52
3.5.2 <i>Dimorfismo sexual</i>	55
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
APÊNDICE	70

1. INTRODUÇÃO

Peixes de pequeno porte são componentes importantes na biota dos ecossistemas de água doce, desempenhando um papel relevante por apresentarem densas populações numericamente dominantes em suas assembleias (MATHEUS, 2006), sendo as espécies da família Characidae as mais comuns em toda a região neotropical (SUÁREZ et al., 2007).

Apesar da elevada diversidade de espécies o conhecimento sobre a biologia de peixes de água doce Sul-Americanos ainda é incipiente (MAJOLO, 2005). Segundo Anjos (2009), na região amazônica além de não existir um consenso a respeito das estimativas realizadas sobre a riqueza de peixes, a maior parte das espécies conhecidas do ponto de vista científico são aquelas que apresentam maior porte e maior importância comercial. Dessa forma, as características biológicas, principalmente em relação às espécies de pequeno porte são escassas e praticamente desconhecidas (BENITEZ; SUÁREZ, 2009).

Espécies de pequeno porte são importantes na cadeia trófica servindo de alimento para espécies maiores e de importância econômica (LIZAMA; AMBRÓSIO, 2003), sendo o fluxo de energia incorporado ao longo da cadeia (PARENTI, 2009). O conhecimento de aspectos quantitativos, como crescimento de peixes, relação peso-comprimento e dentre outros, constituem uma importante ferramenta para o estudo da biologia da pesca, principalmente quando a espécie está na base da cadeia alimentar (LIZAMA; AMBRÓSIO, 2002).

Estudos envolvendo reprodução e alimentação também são importantes, uma vez que estes são os principais processos ocorrentes durante o ciclo de vida das espécies (ALVES, 2009). Dessa forma, a análise da dieta de peixes tem constituído um valioso acervo para o incremento do conhecimento dos processos que regulam os ecossistemas aquáticos tropicais (SANTOS et al., 2009), sendo os registros sobre a alimentação, comuns em estudos de ecologia de comunidades (XIMENES et al., 2011).

Segundo Esteves e Aranha (1999), a análise do conteúdo estomacal auxilia na compreensão da estrutura do hábitat, uma vez que a disponibilidade do alimento depende de diversos fatores tais como vazão, morfologia do canal, atributos físicos e químicos bem como as interações bióticas do ambiente. A existência de padrões de ocorrência das espécies, ao longo de gradientes ambientais em função da disponibilidade do alimento, também pode ser verificada a partir de estudos que visem o conhecimento do hábito alimentar (SCHENEIDER, 2008).

Em riachos, as teias alimentares geralmente são sustentadas por um complexo de fontes autóctones e alóctones (PEREIRA, 2013), no qual os alimentos alóctones são os materiais transportados de fora para dentro de um sistema (corpo hídrico), sendo estes especialmente minerais e material orgânico. Enquanto os autóctones são os materiais produzidos dentro do sistema, como matéria orgânica e minerais reciclados (RICKLESFS, 2003).

Segundo Scheneider (2008), a vegetação marginal impede a chegada de luz comprometendo a produção autotrófica, esta contribui com material vegetal e matéria orgânica particulada. A floresta dessa forma é uma importante provedora de detritos, indispensável na produção secundária de invertebrados bentônicos e/ou fornecedora de invertebrados terrestres, que representa uma fonte alimentar de alta qualidade (PEREIRA, 2013). Porém, fontes alóctones utilizadas como alimento pelos peixes de riacho vêm sendo destruídas em muitas regiões (ESTEVES; ARANHA, 1999).

A importância da vegetação ripária muitas vezes é negligenciada, sendo a agricultura um dos principais fatores mediadores de alterações no solo (PEREIRA, 2013). A remoção da vegetação marginal altera os fluxos de energia, aumenta a entrada de sedimentos e poluentes, que promove modificações na diversidade biológica e teias alimentares. Oliveira e Bennemann (2005), afirmam que à medida que a influência antrópica aumenta, as espécies mais sensíveis começam a desaparecer e a estrutura trófica é alterada. Desta forma, ao substituir a base alóctone pela autóctone como fonte energética para a biota aquática, é provável que determinadas espécies sejam excluídas e outras favorecidas (FERREIRA; CASATTI, 2006).

A ocorrência de fortes chuvas nas bacias de drenagem é outro fator que resulta em mudanças ambientais em riachos, no qual a medida que a elevação do nível da água alcança ou ultrapassa os limites das margens, novos recursos alimentares são disponibilizados aos peixes (CORRÊA et al., 2012). Assim, estudos de ecologia trófica têm revelado uma considerável versatilidade alimentar para a maioria dos teleósteos, podendo o espectro alimentar ser influenciado tanto pela biologia de cada espécie quanto pelas condições ambientais (ABELHA et al., 2001).

Em geral, estudos envolvendo ecologia trófica buscam identificar os hábitos alimentares através da análise dos principais itens consumidos pelas espécies (BENNEMANN et al., 2006), por meio do exame dos conteúdos gástricos. Segundo Alves (2009), análises

indiretas como análise das características funcionais, anatômicas e morfométricas do aparelho digestório também são utilizadas para determinar a dieta dos peixes, visto que a estrutura do aparelho digestório em uma dada espécie está relacionada com a sua dieta. O conhecimento da alimentação de peixes de riachos incluindo o uso de recursos e a influência dos componentes espaciais e temporais vem subsidiando estudos sobre estruturação das comunidades e contribuído para a investigação de interações biológicas, tais como predação e competição (ESTEVES; ARANHA, 1999).

Além da alimentação, outras necessidades biológicas e ecológicas das populações, como reprodução e crescimento, são da mesma forma dependentes do regime hidrológico (CUNICO et al., 2002), sendo que em ambientes tropicais os eventos reprodutivos também são influenciados pela alimentação (ALVES, 2009).

Câmara (2004) descreve que a reprodução é um fenômeno crucial para perpetuação das espécies, dessa forma os estudos relacionados a reprodução são importantes para o estabelecimento de medidas de manejo (FAVERO et al., 2010), preparação de normas visando a exploração racional e a conservação das espécies (BARHIERI, 1994). Além disso, estudos reprodutivos auxiliam na análise das reais condições do habitat e refletem na adaptação dos peixes as condições ambientais (VIANA, 2013).

A reprodução dos peixes é caracterizada por um processo fisiológico cíclico (CUNICO et al., 2002), sendo que diversas estratégias reprodutivas podem ser observadas por diferentes grupos (AZEVEDO, 2004). No entanto, segundo Solis-Murgas et al. (2011) as particularidades no comportamento reprodutivo das diferentes espécies estão relacionadas com a possibilidade de se aumentar a sobrevivência da prole. Dessa forma, a produção dos jovens deve ocorrer no período do ano mais favorável para a sua sobrevivência, quando existe alimento abundante para um crescimento rápido e maior proteção contra predadores (ZANIBONI FILHO; WEINGARTNER, 2007).

Na região tropical e subtropical a maioria das espécies de peixes de água doce desovam durante a estação chuvosa, quando a prole tem maiores chances de sobrevivência nas águas turvas de fluxo rápido, assim mecanismos regulatórios internos da reprodução estão diretamente relacionados com as exigências ambientais específicas para cada espécie (SOLIS-MURGAS et al., 2009).

Associado aos estudos de alimentação e reprodução, o conhecimento da dinâmica populacional pode evitar a equivocada inserção de uma espécie de peixe na categoria de espécie ameaçada (BRAGA et al., 2008). Orsi et al. (2004), descrevem que a biologia populacional pode auxiliar no estabelecimento do conhecimento da estratégia de sobrevivência das espécies, auxiliando na identificação dos locais mais favoráveis para sua manutenção. No entanto, variações nos elementos de dada estratégia do ciclo de vida ocorrem e podem assim refletir na plasticidade da espécie em relação ao seu ajuste às condições ambientais.

O conhecimento biológico das espécies de peixes é uma importante ferramenta para fornecer subsídios ao dimensionamento dos estoques e à administração dos recursos (LUQUES et al., 2010), auxiliando na conservação das espécies. Além de ser um elemento essencial para o cultivo de peixes, incluindo aqueles que apresentam potencial ornamental (CÂMARA, 2004).

Objetivamos com o presente estudo avaliar a biologia de *Serrapinnus notomelas* sendo analisado seus aspectos alimentares, reprodutivos e populacionais nos períodos seco e chuvoso em igarapés da bacia do rio Machado.

1.1 Espécie de estudo

O grupo dos Characiformes inclui mais de 1.800 espécies de peixes exclusivamente de água doce, sendo que 85% delas ocorrem na região Neotropical. Santos et al. (2006), descrevem que Characidae é a família mais numerosa da ordem Characiformes, abrigando cerca da metade das espécies dessa ordem incluindo 12 subfamílias, aproximadamente 145 gêneros e 950 espécies descritas. A subfamília Cheirodontinae é composta por espécies de peixes de tamanho diminuto, sendo a maioria com até 5cm de comprimento padrão, distribuídas em 17 gêneros e 55 espécies (MALABARBA, 1998, 2003).

O gênero *Serrapinnus* inclui sete espécies, todas com ocorrência registrada no Brasil (FRICKE; ESCHMEYER, 2012 apud NUNES, 2012). O gênero é caracterizado com base em caracteres relacionados ao dimorfismo sexual secundário, observado nos raios ventrais da nadadeira caudal e raios da nadadeira anal dos machos e por apresentar uma única série de dentes com mais de 8 dentes no maxilar e no dentário (MALABARBA, 1998). Segundo Paiva

(2007), estes são peixes de pequeno porte entre 30mm e 60mm de comprimento máximo, que habitam ambientes lênticos a semi-lóticos.

A espécie *Serrapinnus notomelas* (Eigenmann, 1915) (Figura 1) é uma espécie que apresenta ciclo de vida curto, tamanho do corpo pequeno (geralmente menor do que 4cm de comprimento total) podendo persistir em uma grande variedade de habitats (LUÍS et al., 1997 apud PIANA et al., 2006), sendo bastante explorada como espécie ornamental por sua beleza e resistência (MATHEUS, 2006).

A espécie *S. notomeleas* é considerada uma espécie gregária que vive em grandes cardumes, sendo livre natante ocupando toda a coluna d' água. Esta tolera uma variação de temperatura entre 15 a 33 °C, não suportando quedas muito bruscas de temperatura e habita ambientes com pH entre 4,5 a 7,5. Também vive em harmonia com outras espécies, embora seja um dos principais recursos alimentares de espécies de grande porte (MATHEUS, 2006). Segundo Suárez et al. (2007), *S. notomelas* ocorre principalmente em riachos pouco profundos e com baixa velocidade da correnteza.

Figura 1. Exemplar de *Serrapinnus notomelas*.



Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

1.2 Uso do alimento

Estudos realizados sobre a alimentação de diferentes espécies de Characidae mostraram que as espécies dessa família costumam se alimentar tanto de itens de origem vegetal quanto animal, apresentando assim uma dieta onívora (MAZZONI et al., 2010), baseada em uma ampla variedade de estratégias alimentares (SABINO; CASTRO, 1990 apud CASATTI et al., 2001).

Estudos relacionados a dieta de algumas espécies de Cheirodontinae demonstram sua preferência por itens de origem autóctone (CASATTI et al., 2003; HIRANO; AZEVEDO, 2007). Dias (2007), ao analisar a dieta de oito espécies da subfamília Cheirodontinae, em diferentes sistemas lagunares verificou que as mesmas apresentaram hábito alimentar onívoro com tendência a herbivoria e zooplantivoria, o que mostra a grande plasticidade alimentar dos peixes dessa subfamília.

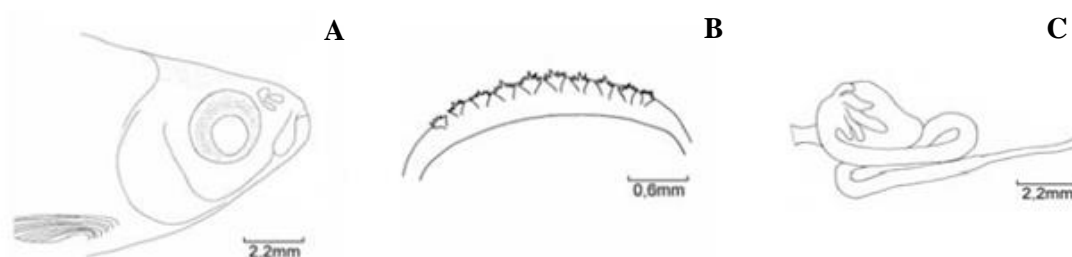
Dias e Fialho (2009), ao estudar o hábito alimentar de quatro espécies simpátricas de Cheirodontinae do rio Ceará Mirim, no Estado do Rio Grande do Norte, identificaram que a subfamília mostra uma tendência à onivoria, sendo os itens consumidos muito semelhantes, diferindo apenas na proporção e/ou na frequência com que são ingeridos. Essa semelhança pode indicar a existência de um padrão de alimentação para as espécies da subfamília possivelmente relacionado ao tamanho das espécies, à morfologia bucal e dentária ou mesmo representar um padrão ligado a genealogia do grupo (HIRANO; AZEVEDO, 2007).

Outros estudos também caracterizam a alimentação de Cheirodontinae como sendo algívora (CASTRO et al., 2004) ou detritívora (MELO et al., 2004). Para *S. notomelas*, alguns autores classificam a espécie como algívora, apresentando alta preferência por algas (principalmente filamentosas) e fragmentos vegetais como macrófitas, enquanto outros classificam a espécie como zooplantivora (CASATTI et al., 2003; BRANDÃO-GONÇALVES et al., 2010; SILVA, 2013; HAHN; LOUREIRO-CRIPPA; 2006; PARENTI, 2009; MATHEUS, 2006).

1.3 Morfologia trófica

Segundo Hahn e Loureiro-Crippa (2006), *S. notomelas* apresenta boca em posição subterminal superior com lábios pouco desenvolvidos presos aos ramos mandibulares e maxilares, apresentando pouca protractibilidade, e pequena abertura bucal. Os dentes encontram-se dispostos no pré-maxilar e dentário, em uma única série, apresentando cúspides aguçadas. *Serrapinnus notomelas* apresenta 5 dentes largos multicuspidados na hemimaxila. O estômago é bem definido e delimitado do intestino pela presença de esfíncter pilórico. É do tipo saciforme simples e possui paredes bem delgadas. Apresentam cecos pilóricos curtos e em pequeno número (cerca de 5) e sendo comprimento do intestino longo e delgado (Figura 2).

Figura 2. Forma e posição da boca (A), forma e disposição dos dentes (B) e formato do estômago e do intestino (C) de *S. notomelas*.



Fonte: Adaptado de Hahn e Loureiro-Crippa, 2006.

1.4 Características reprodutivas

Poucos são os trabalhos sobre reprodução em Cheirodontinae (OLIVEIRA, 2003). Bührnheim e Malabarba (2006), descrevem que caracteres de dimorfismo sexual secundário são descritos para todas as espécies de Cheirodontinae. Para *S. notomelas* machos e fêmeas distinguem-se facilmente pelo formato do corpo, enquanto o macho é mais comprimido e fino, a fêmea possui uma forma mais oval e um ventre mais arredondado (MATHEUS, 2006).

2. METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

O rio Machado possui aproximadamente 1.243 km de extensão, este se origina pela confluência dos rios Comemoração e Pimenta Bueno tendo como foz o rio Madeira, localizado ao norte do Estado de Rondônia (FERNANDES; GUIMARÃES, 2003). A bacia do rio Machado apresenta uma área de 80,6 mil km² e está dividida em 13 sub-bacias que variam de 2,8 a 11,4 mil km². O clima da região é caracterizado por temperaturas que variam entre 19 e 33 °C e precipitação anual em torno de 2500 mm (KRUSCHE et al., 2005), sendo o regime pluviométrico caracterizado por uma estação seca (final de maio a setembro) e uma chuvosa (outubro a abril) (FERNANDES; GUIMARÃES, 2003).

O presente estudo foi realizado em três igarapés localizados na região central da bacia do rio Machado. Os igarapés amostrados foram: igarapé Mangueira (62°05'10"W - 11°13'54"S), igarapé Penha (62°04'40"W - 11°11'5"S) e igarapé Dom João (62°04'51"W - 11°10'56"S) (Figura 3), estes são cursos d'água com reduzida ou nenhuma cobertura vegetal e se caracterizam pela presença de pasto na matriz adjacente cuja vegetação marginal do ecótono terra-água é composta principalmente por gramíneas (Figura 4). O substrato é predominantemente constituído por areia, rochas e presença de plantas aquáticas de pequeno porte, parcial ou completamente submersas (Figura 5).

Figura 3. Mapa do Brasil com a localização do Estado de Rondônia, mapa do Estado de Rondônia com a localização da área de estudo em cor acinzentada e localização dos pontos de amostragem na malha hídrica do rio Machado, Rondônia, Brasil.

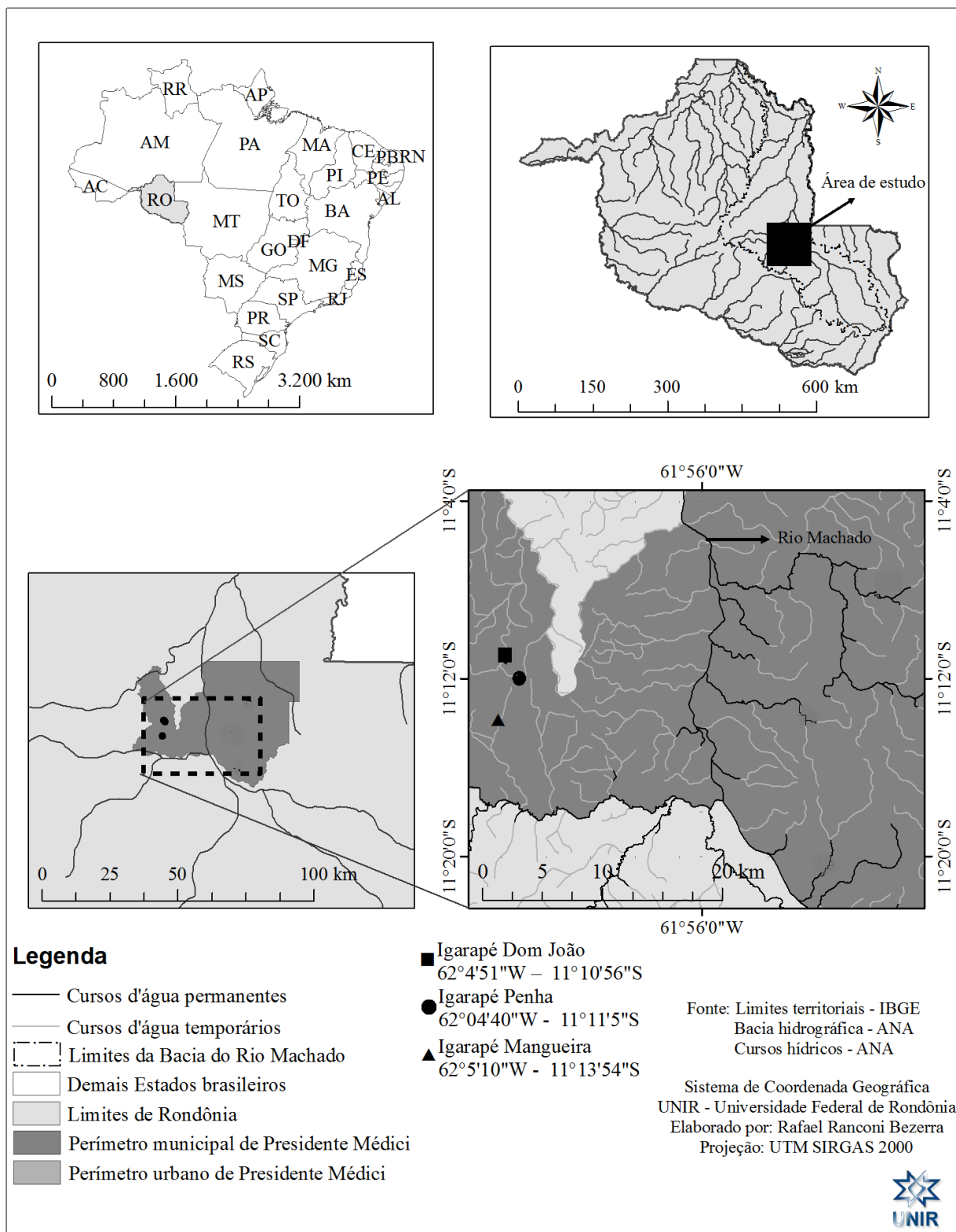
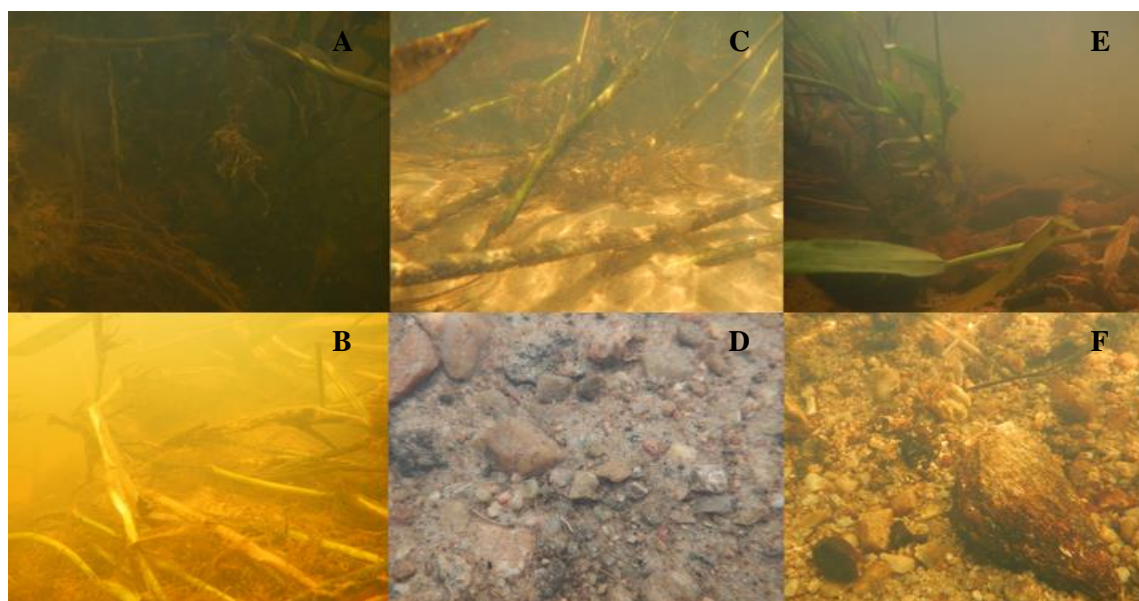


Figura 4. Caracterização geral dos igarapés sem cobertura vegetal, (A,B) igarapé Dom João; (C,D) igarapé Mangueira; (E,F) igarapé Penha – Vista superior.



Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

Figura 5. Caracterização geral dos igarapés sem cobertura vegetal, (A,B) igarapé Dom João; (C,D) igarapé Mangueira; (E,F) igarapé Penha – Vista subaquática.



Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

2.2 Amostragens

Foram realizadas em cada igarapé duas coletas no período chuvoso e duas no período seco, entre agosto de 2013 e maio de 2014. Em cada igarapé selecionado para o estudo foi demarcado um trecho de 50 metros onde foram realizadas medidas de parâmetros ambientais (físicos e químicos) da água, do ambiente no entorno e as coletas dos peixes.

A largura média do canal (m) foi calculada a partir da média de seis medidas equidistantes ao longo do trecho determinado. A profundidade média do canal (m) foi calculada a partir de 15 sondagens equidistantes em cada um dos seis transectos transversais estabelecidos para a medida da largura do canal dos igarapés. A velocidade da corrente (m/s) foi determinada pelo tempo de deslocamento de um objeto flutuante por uma distância conhecida (1m) no centro do canal.

A vazão média (m^3/s) obteve-se relacionando a velocidade média da água, largura e profundidade do canal, pela fórmula: $Q = A_t * V_m$, onde, Q = vazão; V_m = velocidade média da corrente; A_t = área média da seção transversal do curso de água. A área transeccional (A_t) foi calculada a partir da média da área dos seis transectos em cada trecho estudado, pela fórmula: $A_t = [(Z_1+Z_2)/2].l + [(Z_2+Z_3)/2].l + \dots [(Z_n+Z_{n+1})/2].l$, onde Z é profundidade medida em cada segmento e l é a largura de cada segmento. O potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), oxigênio dissolvido (mg/L) e temperatura ($^{\circ}\text{C}$) foram determinados com o equipamento eletrônico (sonda multiparâmetros), sendo as medidas realizadas no meio da coluna d'água em um único ponto em cada trecho amostrado.

A fim de melhor compreender o estado dos ambientes amostrados, foram descritas na Tabela 1 as condições físicas e químicas de cada ponto amostral em ambos os períodos de coleta, localizados na bacia do rio Machado.

Tabela 1. Descritores físicos e químicos (valores médios) de cada igarapé nos períodos de seca e chuva. IDJ = Igarapé Dom João, IM = Igarapé Mangueira e IP = Igarapé Penha

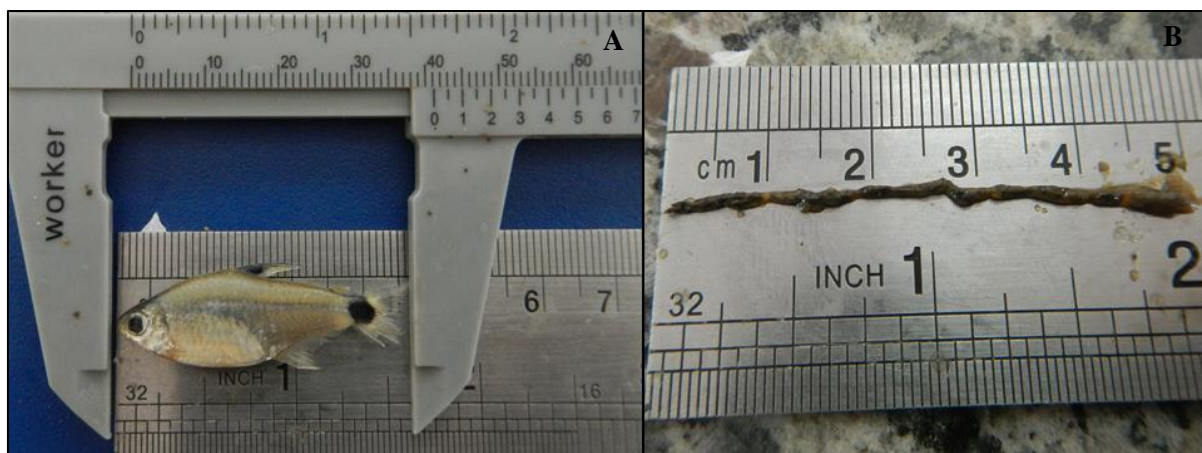
Descritores	IDJ		IM		IP	
	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca
Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	0,89	0,54	0,24	0,48	0,35	0,13
Largura (m)	3,33	2,04	2,63	2,17	3,53	2,81
Oxigênio dissolvido (mg/l)	6,25	6,45	6,95	5,05	3,75	3,85
pH	7,16	7,50	7,24	7,41	7,02	7,26
Profundidade (m)	0,55	0,43	0,33	0,24	0,3	0,23
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	29,05	29	28,95	28,25	27,4	28,65
Velocidade (m/s)	0,5	0,29	0,5	0,64	0,38	0,28

Fonte: Elaborado pela autora, 2014.

As coletas de peixes foram realizadas no período diurno durante uma hora. Um total de três coletores empregaram técnicas de coletas manuais, utilizando redes de arrasto de mão (picaré - 2,0 x 1,20m; malha 2mm) e puçá (0,46 x 0,33m; malha 2 mm) ao longo de todo o trecho, prezando pela melhor técnica para cada meso e micro-hábitat. O esforço de coleta foi padronizado para todos os igarapés por meio da limitação do número de coletores e tempo de coleta. Antes das coletas, as extremidades dos trechos de amostragem foram bloqueadas com redes de malha fina (5 mm entre nós opostos) para evitar a fuga dos peixes. Os peixes coletados foram imediatamente fixados em formalina (10%) e transportados para o laboratório, sendo posteriormente acondicionados em álcool 70%. Alguns exemplares foram acondicionados em caixa térmica e abatidos por temperatura, a fim de aferir o peso.

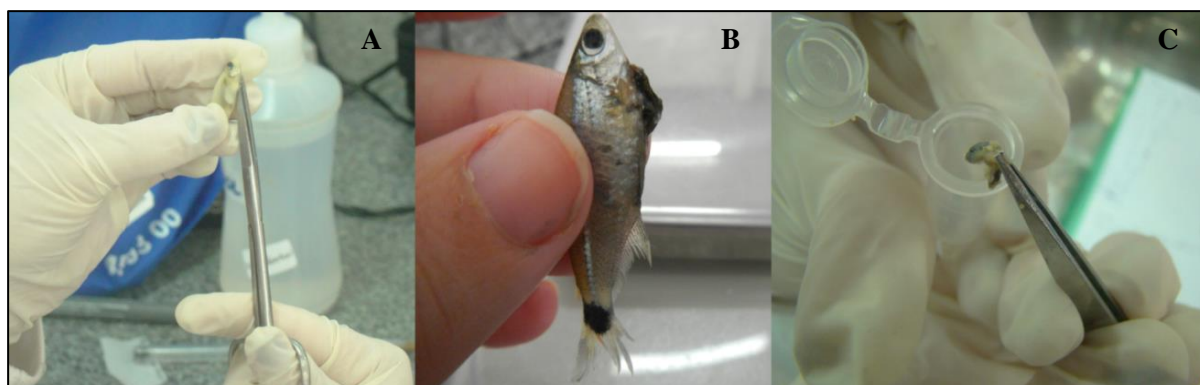
Foi obtido o comprimento padrão em milímetros (CP, mm) de cada exemplar para obtenção de classe de tamanho (CT) (Figura 6A). Os peixes foram abertos para retirada do estômago e do intestino, sendo o estômago acondicionado em microtubos com álcool a 70% (Figura 7) e o intestino medido para obtenção do comprimento em milímetros (CI, mm) (Figura 6B). Foi realizada a sexagem dos indivíduos através da análise macroscópica do órgão gonadal. Os indivíduos que foram abatidos por temperatura tiveram seu peso aferido em gramas, com auxílio de uma balança analítica de 4 casas decimais (Pt, g) (BELL Engineering®) para análise da relação peso-comprimento, tal processo foi realizado antes da retirada dos estômagos.

Figura 6. Medição do comprimento padrão (A) e do comprimento do intestino (B) dos exemplares de *S. notomelas*.



Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

Figura 7. Inserção com tesoura para abertura dos exemplares (A), exemplar de *S. notomelas* aberto (B) e armazenamento dos estômagos em microtubos com álcool (70%) (C).



Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

O conteúdo estomacal de cada exemplar foi analisado com o auxílio de microscópio esterioscópico marca Physis® sobre placa de petri milimetrada e de um microscópio óptico marca Bioval®. Após a abertura dos estômagos foi estimado o grau de repleção (GR) estomacal. O GR foi padronizado em valores percentuais segundo a escala de Hahn et al. (1999) no qual GR 0 = estômago vazio; GR 1 = estômago contendo de 0% a 25% de alimento; GR 2 = estômago contendo de 25% a 75% de alimento e GR 3 = estômago com 75% a 100% de alimento. Os itens alimentares encontrados foram identificados até o menor

nível taxonômico possível, com ajuda de guias de identificação (TAVARES; ROCHA, 2003; BICUDO; MENEZES, 2006; FRANCESCHINI et al., 2010; MUGNAI et al., 2010; ALGAEBASE, 2014) e foram classificados nas seguintes categorias de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2. Alimentos agrupados em categoria alimentar para análise da dieta de *S. notomelas*.

Categoria alimentar	Descrição do alimento
Algas	Algas filamentosas e algas unicelulares.
Material vegetal superior	Fragmentos de vegetais superiores (macrófitas aquáticas total ou parcialmente submersas).
Material vegetal digerido	Restos digerido de matéria vegetal apresentando difícil identificação.
Material de origem incerta	Itens de origem incerta.
Restos de insetos aquáticos	Todas as partes ou vestígios de insetos autóctones (presença de rastros natatórios).
Restos de insetos alóctones	Todas as partes ou vestígios de insetos de origem alóctone (presença de asas, patas, antenas e etc.).
Insetos alóctones	Insetos adultos não identificados.
Larvas autóctones	Larvas de insetos aquáticas das Ordens Coleoptera, Ephemeroptera, Lepidoptera, etc e resto de larvas não identificadas.
Resto de peixes	Presença de nadadeiras.
Escamas	Escamas de outros peixes
Sedimento/Detrito	Partículas minerais (materiais provenientes do fundo do igarapé como grãos de areia).
Zooplâncton	Seres não fotossintéticos com pouca capacidade de locomoção (Copépodes, Cladóceras).

Fonte: Adaptado de Brandão-Gonçalves et al., 2010.

2.3 Análise dos dados

Para a análise da alimentação foram utilizados os métodos de frequência de ocorrência (%F) e volumétrico (%V) (HYNES, 1950; HYSLOP, 1980). Sendo o percentual de frequência de ocorrência calculado através da ocorrência de cada categoria alimentar no conjunto de estômagos com alimento.

O volume relativo de cada item alimentar foi determinado a partir da área ocupada pelo item, presente na placa de petri milimetrada, sendo o valor dado em milímetros cúbicos. Sendo este posteriormente calculado pela estimativa da abundância relativa de cada item em relação ao volume total do conteúdo estomacal, considerado como 100%. Esses dados foram combinados no Índice de importância alimentar (IA_i) proposto por Kawakami e Vazzoler (1980) e adaptado por Hahn et al. (1997), de acordo com a equação: $IA_i = (F_i * V_i) / \sum F_i * V_i * 100$, onde $i = 1, 2, \dots, n$ de alimentos; F_i = frequência de ocorrência de um determinado alimento; V_i = volume de um determinado alimento.

Para a análise dos dados os itens alimentares registrados foram agrupados de acordo com sua origem, sendo classificados como itens: autóctones e alóctones (HYSLOP, 1980). Estes também foram agrupados em duas categorias: item de origem vegetal e origem animal. A participação relativa de cada categoria foi calculada para as estações de seca e chuva. A similaridade do volume de cada item da dieta entre estações (seca e chuva) foi avaliada através da análise de escalonamento multidimensional (NMDS), baseado no coeficiente de similaridade de Bray- Curtis.

Para verificar possíveis variações morfológicas no trato intestinal foi calculado o Quociente intestinal (QI), proposto por Barbieri et al. (1994): $QI = CI/CP$, onde CI = comprimento intestinal e CP = comprimento padrão do indivíduo. Os valores de QI permitem relacionar o comprimento do intestino com o hábito alimentar da espécie (MARQUES, 2013). A diferença nos valores médios do QI para fêmeas e machos foi testada através do teste t de Student e diferenças entre jovens e adultos testada através do teste não paramétrico U de Mann-Whitney.

Testes de normalidade de Shapiro-Wilks e de homocedasticidade de Levenes foram aplicados aos dados a fim de determinar a utilização de um teste paramétrico (Anova) ou não-paramétrico (teste de Kruskal-Wallis), estes foram usados para testar a existência de diferenças entre as CT e os GR. O teste de χ^2 foi aplicado a fim de detectar diferença sazonal (estação seca vs. chuvosa) na frequência absoluta de cada classe de tamanho, GR, tipo e origem de alimentos.

Foi realizada uma regressão não linear simples através da seguinte relação $wt = a Ls^b$; onde wt = Peso, Ls = Comprimento padrão, a = intercepto e b = coeficiente angular afim de calcular a relação peso-comprimento de machos, fêmeas e de toda a população. A proporção esperada de 1:1 entre fêmeas e machos foi analisada através de um teste de χ^2 .

Todos os testes estatísticos foram realizados com auxílio do programa Statística 7 e as ordenação NMDS no programa PAST 2.17 (HAMMER et al., 2001). Os resultados dos testes foram considerados significativos sempre que $p \leq 0,05$.

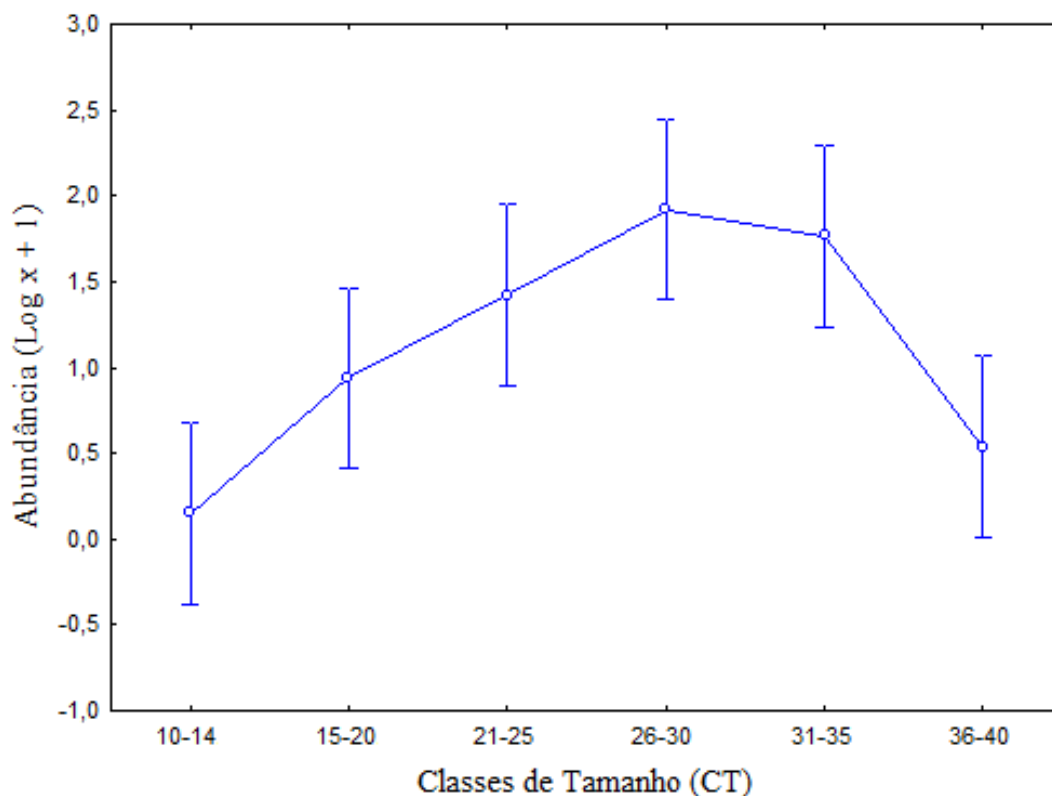
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Classes de tamanho

Um total de 371 indivíduos foram medidos. O tamanho dos indivíduos variou de 10 a 40 mm, sendo estes distribuídos em seis classes de comprimento. O CT de 26-30 mm foi a mais representativa ($n = 165$), seguida pela CT de 31-35 mm com 119 indivíduos, CT de 21-25 mm ($n = 55$) e CT de 15-20 ($n = 26$). As CT menos representativas foram de 36-40 mm ($n = 5$) e de 10-14 mm ($n = 1$).

Através da Análise de variância observamos diferenças significativas no número de indivíduos entre cada CT ($F = 10,5$; $p = 0,006$), sendo que a CT de 10-14 mm apresentou menor número de indivíduos quando comparado a CT de 21-25 mm ($p = 0,04$), 26-30 mm ($p = 0,008$) e 31-35 ($p = 0,01$). A CT de 36-40 mm foi menos abundante que a CT de 26-30 ($p = 0,02$) e 31-35 mm ($p = 0,04$) (Figura 8).

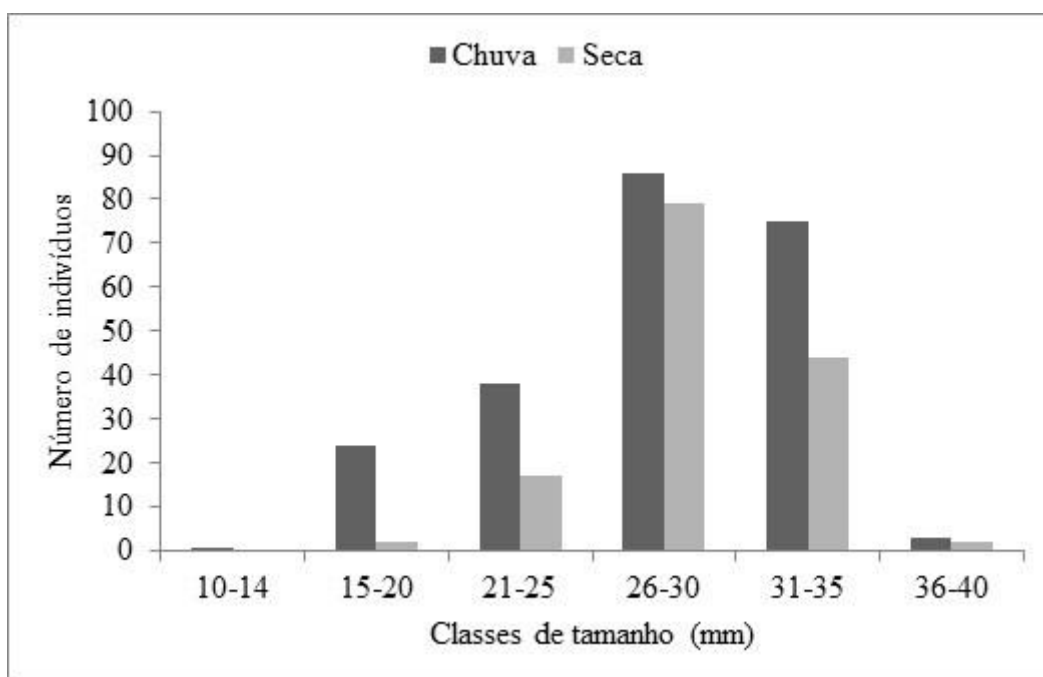
Figura 8. Média \pm erro da abundância de *S. notomelas* por classe de comprimento.



Corroborando com nossos resultados Loureço et al. (2008), em estudos com *S. notomelas* na Bacia do Rio Paraná, apontam o comprimento padrão variando de 9 a 40 mm. O maior número de indivíduos nas classes de 26-30 e 31-35 pode estar ligado ao fato de que *S. notomelas* é uma espécie forrageira, que deve alcançar o comprimento máximo o mais rápido possível visando minimizar a chance de serem predados, aumentando assim as chances de sobrevivência, uma vez que os indivíduos menores são mais vulneráveis a predação (REZNICK et al., 1996; LOURENÇO et al., 2008).

Somente as CT compreendidas entre 15-20, 21-25 e 31-35 mm apresentaram diferenças significativas entre as estações seca e chuvosa (Figura 9). Para a CT de 15-20 mm, foram capturados mais indivíduos na estação chuvosa ($n = 24$) do que na seca ($n = 2$) ($\chi^2 = 18,1$; $p = 0,0006$), assim como para a CT de 21-25 mm (estação chuvosa, $n = 38$; seca, $n = 17$) ($\chi^2 = 8,01$; $p = 0,004$) e CT de 31-35 mm (estação chuvosa, $n = 75$; seca, $n = 44$) ($\chi^2 = 8,07$; $p = 0,004$).

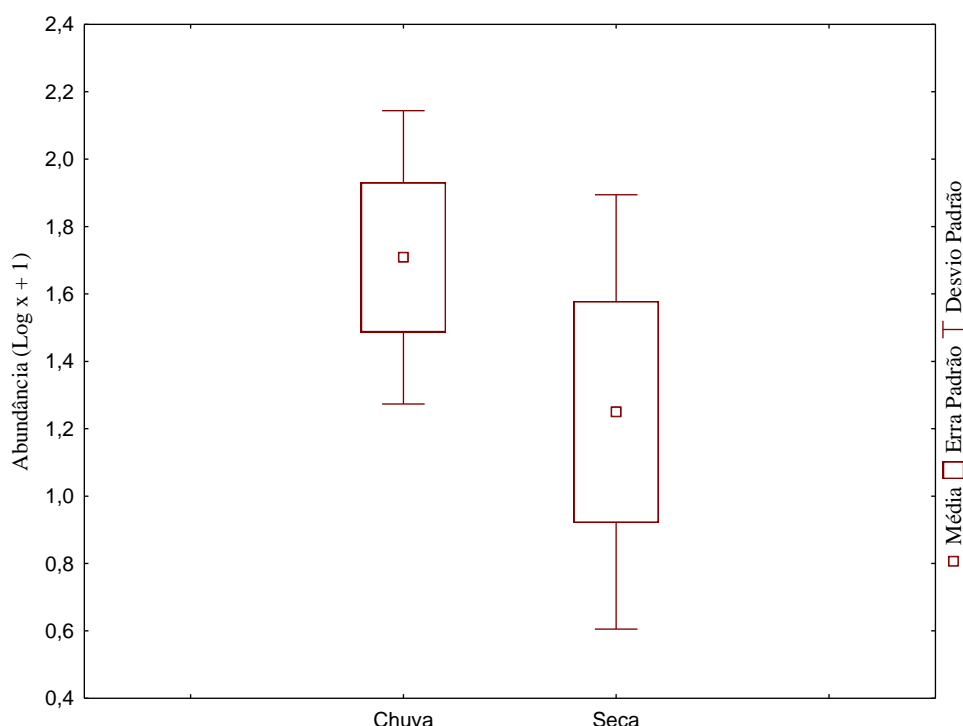
Figura 9. Média \pm erro padrão do número de indivíduos por classe de comprimento nas estações seca e chuvosa.



Benitez e Suárez (2009) apontam que diferenças hidrológicas, como variabilidade na vazão e características físicas e químicas da água, interferem nas características populacionais diminuindo a longevidade e conduzindo a uma maior taxa de crescimento e mortalidade na população de *S. notomelas*. Apontamos que a predominância de mais indivíduos, de determinadas classes de tamanho, no período chuvoso está relacionada ao item alimentar preferencialmente ingerido pela espécie. Considerando que na estação chuvosa o item mais consumido foi “material vegetal superior”, constituído principalmente por macrófitas aquática, a maior abundância de indivíduos está ligada ao maior acesso ao recurso alimentar preferencial, que apresenta maior disponibilidade à espécie quando o ambiente apresenta maior profundidade.

Foram coletados um total de 760 indivíduos, sendo 504 no período chuvoso e 256 no período seco, não havendo diferença significativa entre as estações ($t = 1,15$; $p = 0,27$) (Figura 10).

Figura 10. Média \pm erro padrão do número de indivíduos capturados em relação ao período sazonal.



Luz et al. (2009) descreve que durante as cheias, as regiões laterais do rio são inundadas formando habitats com características hidrológicas distintas, tornando estas planícies de inundação locais ideais de reprodução, alimentação e refúgio. Na Amazônia a alternância do nível das águas ao longo do ano promove variações nos ambientes fornecendo abrigo, refúgio, alimentação e sítios de reprodução (SANTOS et al., 2004 apud SOUZA, 2011).

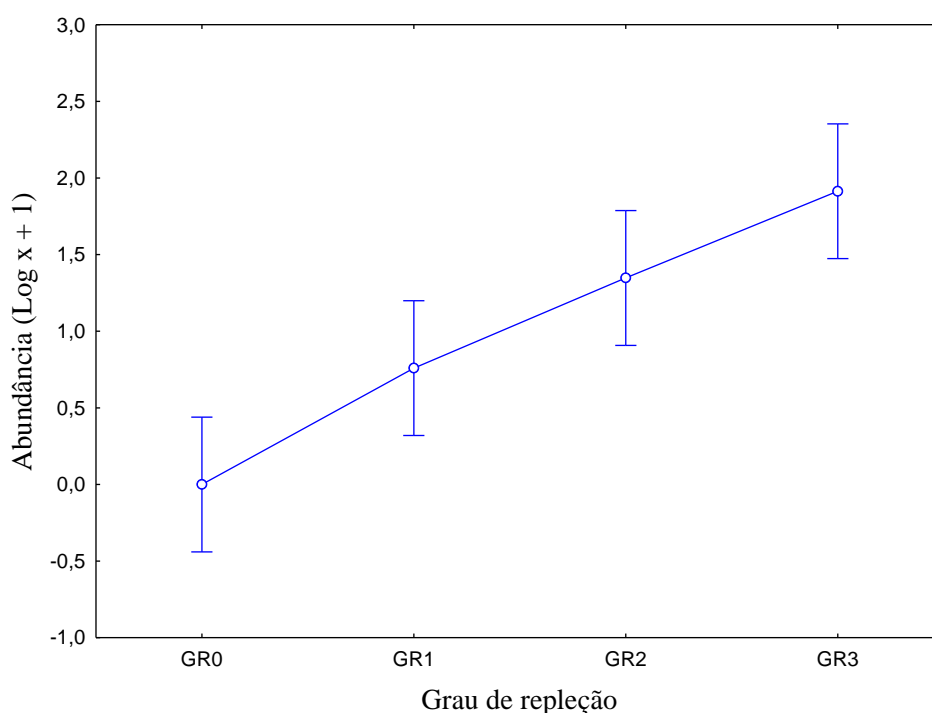
Similarmente, em igarapés, que são ambientes pouco profundos (FERREIRA, 2004) o aumento do volume da água propicia novos locais de alimentação e abrigo, como capins submersos, raízes e troncos para as espécies. Sendo esperado que no período chuvoso fosse encontrado um maior número de indivíduos do que no período seco, todavia, como descrito anteriormente, diferenças na abundância de *S. notomelas* não foram encontradas para os períodos analisados. Tal padrão ecológico pode ser explicado pela elevada abundância e sua ampla distribuição descrita em vários estudos (HAHN; LOUREIRO-CRIPPA, 2006; PIANA et al., 2006; BOTELHO, 2012), unido ao fato de que a espécie apresenta tolerância a

ambientes impactados, favorecendo-se em riachos com alta produtividade primária (CASATTI et al., 2003).

3.2 Hábito alimentar

Para determinar o hábito alimentar da espécie foram analisados 219 indivíduos, dos quais 119 foram coletados na seca e 100 no período chuvoso. Diferenças significativas no número de indivíduos entre cada GR foram encontradas (Anova, $F = 26,7$; $p = 0,004$), sendo observado um menor número de indivíduos com GR 0 quando comparado ao GR 2 ($p = 0,01$) e GR3 ($p = 0,003$) (Figura 11). Um maior número de indivíduos apresentou estômago cheio (GR 3) quando comparado ao GR 1 ($p = 0,02$).

Figura 11. Média \pm erro padrão da abundância de *S. notomelas* em relação ao GR (Grau de repleção).

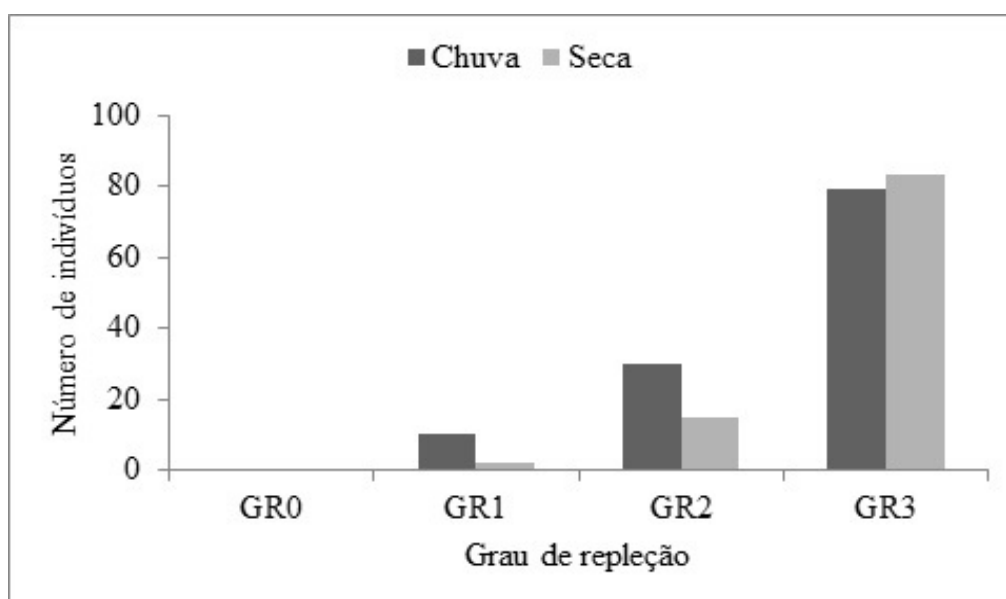


Tanto no período seco ($n = 83$) quanto no período chuvoso ($n = 79$) os indivíduos apresentaram estômagos totalmente cheios. Para o período seco, este valor foi seguido por 15 indivíduos classificados como GR2 e somente 2 indivíduos apresentando GR1. No período

chuvoso, um total de 30 espécimes apresentaram estômagos classificados em GR2 e dez indivíduos apresentaram estômago em GR1.

Dessa forma, somente os GR 1 e GR 2 apresentaram diferença significativa entre as estações seca e chuvosa, sendo que no período chuvoso foram coletados mais indivíduos com GR 1 ($\chi^2 = 5,3$; $p = 0,02$) e GR 2 ($\chi^2 = 5,0$; $p = 0,02$) quando comparado a estação seca (Figura 12). Em ambas as estações, não houve registro de indivíduos com estômagos classificados em GR0. A inexistência de estômagos vazios em ambas as estações pode ser explicado pela grande oferta de alimento presente no ambiente, como também, pela eficiente captura de alimento pela espécie e seu hábito alimentar generalista (CENEVIVA-BASTOS; CASATTI, 2007).

Figura 12. Abundância de *S. notomelas* em relação ao GR dos estômagos analisados nas estações seca e chuvosa.

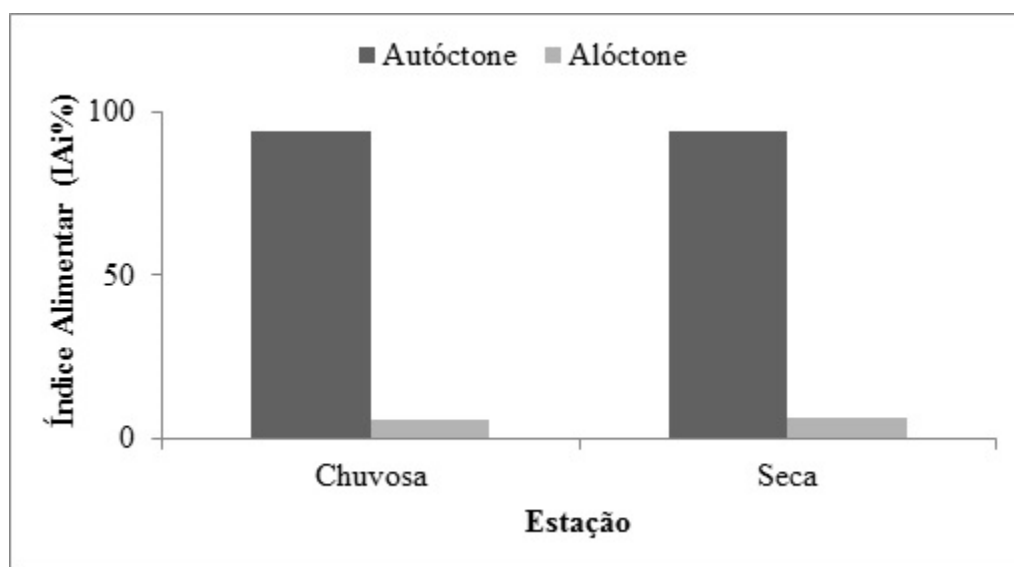


Assim como o presente estudo, Parenti (2009) em uma abordagem experimental analisando os efeitos da predação de *S. notomelas* e *Serrasalmus maculatus* sobre a comunidade planctônica, utilizando diferentes tratamentos, identificaram que o preenchimento estomacal de *S. notomelas* em um determinado tratamento (composto por assembleias de fitoplâncton, zooplâncton e *S. notomelas*) ocupou volume de 100%, enquanto que em outro tratamento (composto por assembleias de fitoplâncton, zooplâncton, *S. notomelas* e juvenis de *S. maculatus*) o volume de preenchimento foi menor (66%). O elevado

volume encontrado nos estômagos dos indivíduos do primeiro tratamento, comparado ao segundo, é um indicativo de que *S. notomelas* ao sofrer pressão de predação prefere desenvolver uma estratégia de fuga ao invés de buscar alimento.

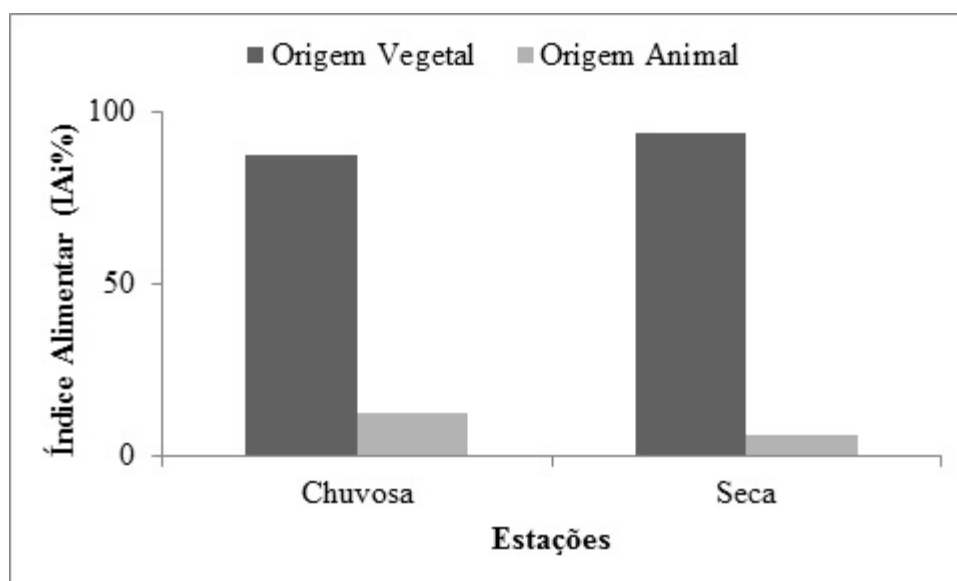
Segundo Ximenes et al. (2011), a influência dos componentes espaciais e temporais na disponibilidade dos recursos no ambiente pode levar a uma grande versatilidade na forma de exploração dos mesmos. Para *S. notomelas* itens alimentares de origem alóctone e autóctone apresentaram diferença significativa nas estações seca ($\chi^2 = 77,2$; $p < 0,05$) e chuvosa ($\chi^2 = 73,6$; $p < 0,05$), porém em ambas as estações os itens de origem autóctone foram os mais consumidos (Figura 13).

Figura 13. Índice de importância alimentar (IAi) dos itens alimentares autóctone e alóctone na estação seca e chuvosa.



Os itens de origem animal e vegetal apresentaram diferença significativa nas estações seca ($\chi^2 = 76,7$; $p < 0,05$) e chuvosa ($\chi^2 = 56,0$; $p < 0,05$) (Fig. 14). Em ambas as estações *S. notomelas* apresentou sua alimentação baseada principalmente em itens de origem vegetal.

Figura 14. Índice de importância alimentar (IAi) dos itens de origem animal e vegetal na estação seca e chuvosa.



As análises de conteúdo estomacal permitem determinar a dieta da espécie, alocando-as em categorias tróficas de acordo com seus hábitos alimentares (SANTOS et al., 2009). No presente estudo, verificamos que *S. notomelas* se alimentou preferencialmente de itens autóctones de origem vegetal, sendo algas e material vegetal superior (mácrofitas totalmente ou parcialmente submersas) os itens mais abundantes. Assim como nos estudos de Casatti et al. (2003) e Brandão-Golçalves et al. (2010), a alimentação de *S. notomelas* não variou sazonalmente. No período chuvoso as algas apresentaram $IAi = 22,81$ representando 39,17% de volume, enquanto na estação seca o maior volume, também foi ocupado por esta categoria alimentar (42,77%), sendo o $IAi = 36,12$ (Figura 15). O item “material vegetal superior”, embora tenha ocupado um menor volume no período chuvoso (27,96%) e na seca (30,95%), apresentou o maior índice alimentar ($IAi = 54,98$ e $IAi = 49,01$) em ambas as estações, respectivamente (APÊNDICE).

Dentre as algas o filo Chlorophyta foi o mais abundante, apresentando um volume de 24,70% (IAi = 14,49) no período chuvoso e 19,13% (IAi = 17,30) na seca. O gênero *Microspora* sp. foi o mais relevante em ambos os períodos (Chuvoso, IAi=5,83; seca IAi=7,29), sendo este gênero constituído por algas filamentosas. O item “material vegetal digerido” (IAi=7,61) na estação chuvosa e algas do gênero *Cosmarium* sp. (IAi=6,39) no período da seca foram os demais itens mais importantes para a dieta de *S. notomelas*.

Figura 15. Itens de origem vegetal autóctone encontrados nos estômagos de *S. Notomelas*. Algas filamentosas (*Spyrogira* sp.) (A) e Algas unicelulares (→ = *Closterium* sp.; ... = *Cosmarium* sp. e --- = diatomáceas) (B). Microscópio (aumento 10x).

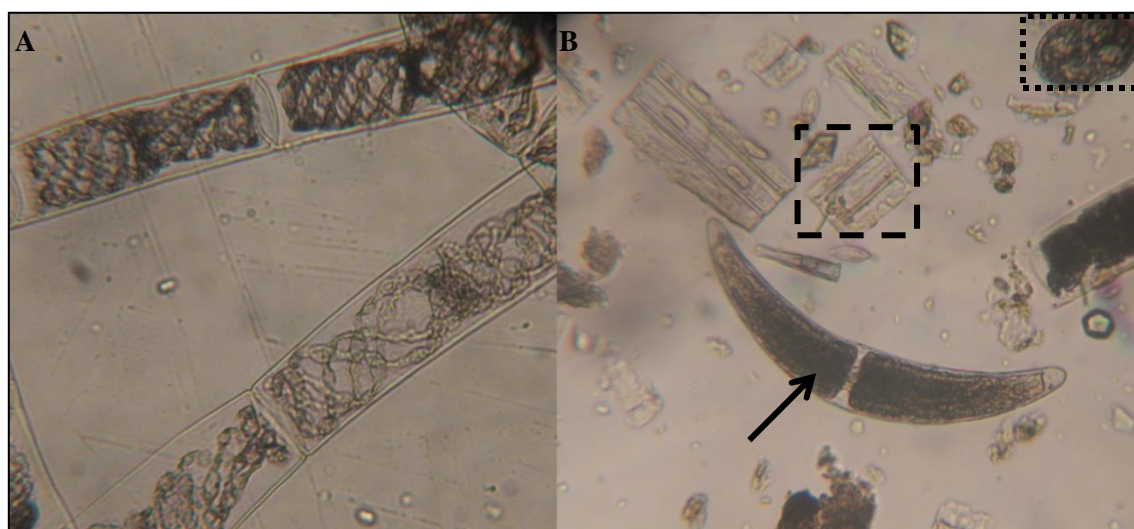


Foto: Arquivo pessoal, 2014.

Casatti et al. (2003), Hahn e Loureiro-Crippa (2006) e Pascoaloto et al. (2009) apontam as algas filamentosas como item de maior volume nos estômagos de *S. notomelas*, assim como Silva (2007), que ao analisar a dieta de oito espécies da subfamília de Cheirodontinae descreve um elevado consumo de algas do grupo das Chlorophyta. Brandão-Golçalves et al. (2010), analisando a dieta de peixes no Córrego Franco (MS) também identificaram que *S. notomelas* consome itens de origem vegetal, sendo algas e macrófitas, os alimentos mais abundantes e de maior importância.

Apesar de o maior volume ter sido ocupado por itens de origem vegetal, itens animais (Figura 16) também foram encontrados para os períodos de chuva (Volume =

23,33%; $IAi = 12,27$) e seca (Volume = 16,45%; $IAi = 5,98$) sendo estes preferencialmente de origem autóctone (larvas de insetos), o que mais uma vez corrobora com os dados encontrados por Brandão-Gonçalves et al. (2010), cuja a presença de itens animais levou a classificar *S. notomelas* como onívoro com tendência à herbivoria.

Figura 16. Itens de origem animal autóctone encontrados nos estômagos de *S. notomelas*. *Daphnia* sp. (A), Zooplâncton (B) e Larva de inseto (C). Microscópio (aumento 10x).

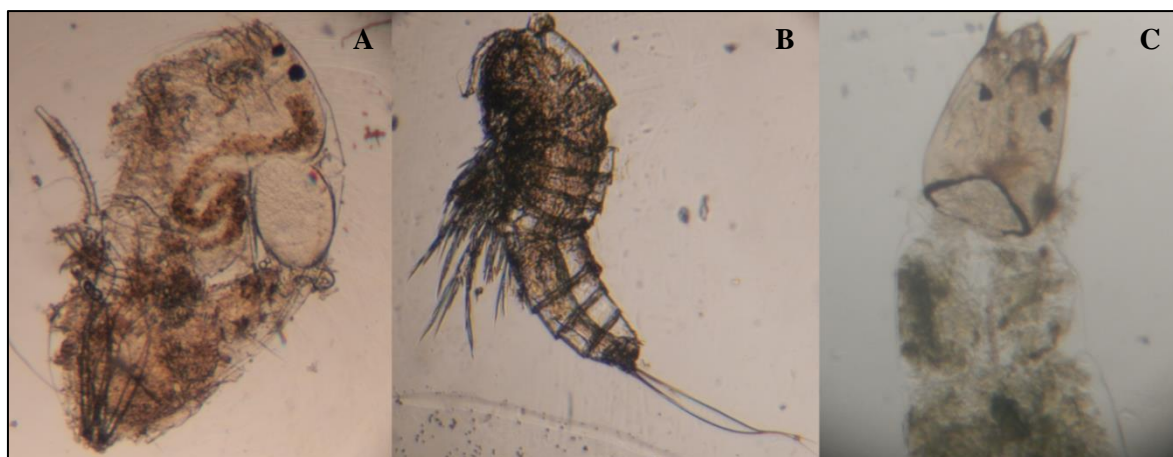


Foto: Arquivo pessoal, 2014.

Segundo Pereira (2013), em riachos uma grande parte da matéria orgânica é introduzida no ambiente proveniente do entorno, como folhas, detrito, restos de plantas ou animais havendo uma interdependência dos riachos e a floresta, sendo esta o importante provedor de detritos, que são indispensáveis na produção secundária de invertebrados bentônicos. No entanto, com a remoção da vegetação há uma maior incidência de luz, causando aumento da produtividade primária.

Matos et al. (2013), analisando as variáveis ambientais em córregos do Mato Grosso, encontraram que a maior quantidade de clorofila “a” detectada nos córregos pode estar associada a dois fatores: 1) diminuição da mata de galeria, promovendo um aumento da incidência solar sobre a coluna d’água e 2) entrada de nutrientes originários das pastagens, os quais em conjunto podem determinar um acentuado acréscimo da produtividade primária em ambientes aquáticos.

A substituição da base alóctone pela autóctone como fonte energética para a biota aquática é um dos fatores determinantes para que espécies sejam excluídas e outras favorecidas (FERREIRA; CASATTI, 2006; SOUZA, 2011), podendo ser este o caso de *S. notomelas*, espécie algívora que é favorecida em ambientes com alta produtividade primária (CASATTI et al., 2003; TEREZA; CASATTI, 2010). A presença de *S. notomelas* nesses ambientes com remoção de cobertura vegetal também pode ser explicada pela sua capacidade e flexibilidade no hábito alimentar e na capacidade reprodutiva em diversos ambientes (BOTELHO et al., 2012).

Fatores como preferência alimentar, melhor palatabilidade por itens autóctones, ou menor habilidade para consumir itens alimentares localizados na superfície associada ou não à morfologia bucal ou competição com outras espécies, são outras possíveis explicações para a quase ausência de itens alóctones na dieta dos peixes Cheirodontinae estudados por Silva (2007).

Outros itens autóctones como sedimentos e nematóides também foram encontrados na dieta de *S. notomelas*. Os mesmos itens foram encontrados nos estômagos analisados por Casatti et al. (2003), sendo que a presença de grãos de areia juntamente com larvas bentônicas indica que o alimento pode ter sido retirado do substrato (fundo do riacho). Sedimento esteve presente em 50% dos estômagos analisados no período chuvoso e 68% no seco, porém o volume ocupado foi baixo tanto na chuva quanto na seca, 1,76% e 2,59% respectivamente, podendo a ingestão desse item ter sido realizada de forma acidental. Souza (2011) observou em seu estudo, que algas microscópicas foram encontradas acompanhadas de sedimento.

As larvas de insetos, por outro lado, representadas pelas ordens Coleoptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Diptera, Megaloptera, Lepidoptera e Odonata ocuparam um maior volume nos estômagos analisados na chuva (11,28%), no entanto, o volume na seca foi inferior ocupando apenas 4,82%.

Coleopteras são abundantes em diversos rios, riachos e lagos, particularmente em áreas mais rasas próximas das margens e junto à macrófitas, da mesma forma, larvas de Megaloptera também são encontradas em cursos d'água em ambientes lênticos e lóticos associadas a troncos, pedras, folhiço, musgos, macrófitas e raízes submersas (AZEVEDO; HAMADA, 2008). Rodrigues et al. (2008), observaram associado a mácrofitas, um maior número de espécies com hábito alimentar onívoro, devido a variada oferta alimentar encontrada nas raízes e folhas destas plantas, como algas, insetos e outros invertebrados

aquáticos, o que nos dificulta afirmar se as larvas fazem parte da dieta de *S. notomelas* ou se foram ingeridas acidentalmente pela espécie ao se alimentar de macrófitas.

Ximenes et al. (2011), relataram que a presença de macrófitas aquáticas em lagoas é um fator importante que pode afetar a disponibilidade de recursos para as espécies. Dias e Fialho (2009), averiguaram a preferência de peixes por habitat de macrófitas, inclusive de Cheirodontinae, utilizando esse habitat como local de alimentação.

Mesmo não podendo afirmar se a ingestão foi acidental, a presença de larvas de Thichoptera, Megaloptera e Ephemeroptera podem ser um indicativo de que os igarapés estudados, embora tenham sofrido alterações de fundo antrópico em sua matriz adjacente, não se apresentam altamente impactados, uma vez que tais grupos de insetos residem em ecossistemas dulcícolas de águas limpas e oligotróficas servindo de indicadoras da qualidade da água (SILVA, 2007; WIGGINS, 1996 apud CALOR, 2007; SOUZA, 2011).

Segundo Casatti et al. (2003), algas como as diatomáceas também ocorrem associadas as raízes das macrófitas. De forma semelhante, Roche e Rocha (2005) encontraram números expressivos para Bacillariophyceae associada as macrófitas aquáticas, que proporcionam substrato para essas algas tipicamente perifíticas ou bentônicas. Nos estômagos analisados, diatomáceas ocuparam volume correspondente a 5,82% na chuva e 3,35% na seca, estando presentes respectivamente em 66% e 73% dos estômagos de *S. notomelas*, sendo este o grupo mais representativo com 23 gêneros. Todavia, a presença de Copepoda, Cladocera, *Closterium* sp. e Acari mostram que os recursos são também explorados na coluna da água e próximo à superfície (SHIBATTA; BENNEMANN, 2003).

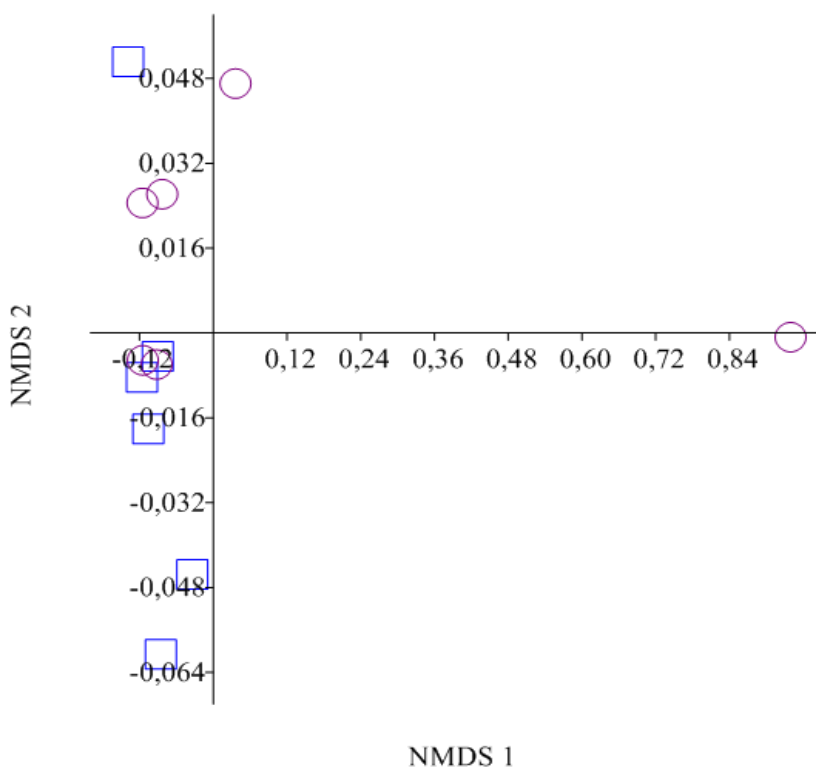
Outro autor analisando a dieta de *S. notomelas* observou que além de algas e fragmento vegetal, a ingestão de escamas também foi predominante (MATHEUS, 2006). Porém, no presente estudo o volume ocupado por tal item foi baixo, sendo este presente em apenas 33,61% dos estômagos analisados no período chuvoso e apenas 24% dos estômagos analisados no período seco. Embora este item tenha sido menos ingerido do que outros itens alimentares, principalmente quando comparado aos itens de origem vegetal, a ingestão de alimentos diferenciados confirma a flexibilidade no hábito alimentar de *S. notomelas* (BOTELHO, 2012) e o comportamento oportunista apresentado pela maioria dos Characiformes (MAZZONI et al., 2010).

Em relação a ampla ingestão de itens alimentares, Brandão-Gonçalves et al. (2010) incluem *S. notomelas* no grupo dos onívoros com tendência à herbivoria, sendo tal grupo

alimentar composto por espécies que apresentaram um espectro alimentar mais amplo, que consomem principalmente vegetais (algas e macrófitas), mas também fazem uso de itens alimentares de origem diversa (insetos e detritos), possivelmente complementando suas dietas.

A análise de NMDS das amostras baseada no volume de cada item alimentar não evidenciou em seus eixos 1 e 2, retidos para interpretação ($Stress = 0,12$), uma separação entre os períodos de seca e chuva (Figura 17), confirmando que em ambas as estações *S. notomelas* se alimenta basicamente de alimentos de origem vegetal.

Figura 17. Distribuição dos pontos de coleta com base no volume de cada item alimentar, a partir da análise da NMDS. □ = chuva ○ = seca.



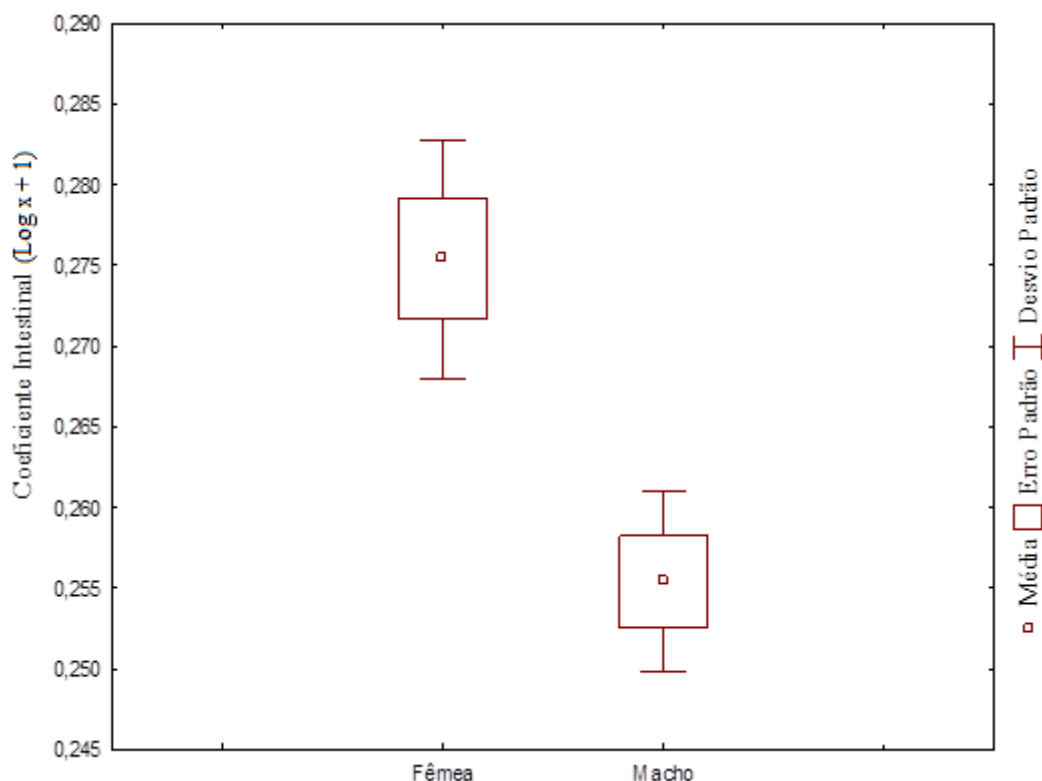
3.3 Coeficiente intestinal

O coeficiente intestinal médio (QIm) de *S. notomelas* foi de 0,85 confirmando o hábito alimentar onívoro com tendência algívoro da espécie. Da mesma forma, Souza et al. (2011), ao analisar o QIm de um Cheirodontinae observou um valor de 0,75 evidenciando que a espécie possui hábito alimentar onívoro.

Rotta (2003) descreve que o comprimento do intestino está correlacionado com a dieta, variando conforme o hábito alimentar e as características dos alimentos naturalmente ingeridos pelos peixes. Os carnívoros possuem basicamente, um intestino curto, reto e espesso, os onívoros um intestino em forma de “N” e os herbívoros possuem um intestino longo, enovelado e fino. Dessa forma, a ingestão de alimentos de menor digestibilidade, o rápido trânsito de alimento no intestino e a grande ingestão de alimentos estão diretamente associados ao maior comprimento dos intestinos apresentados em herbívoros e onívoros em relação aos carnívoros.

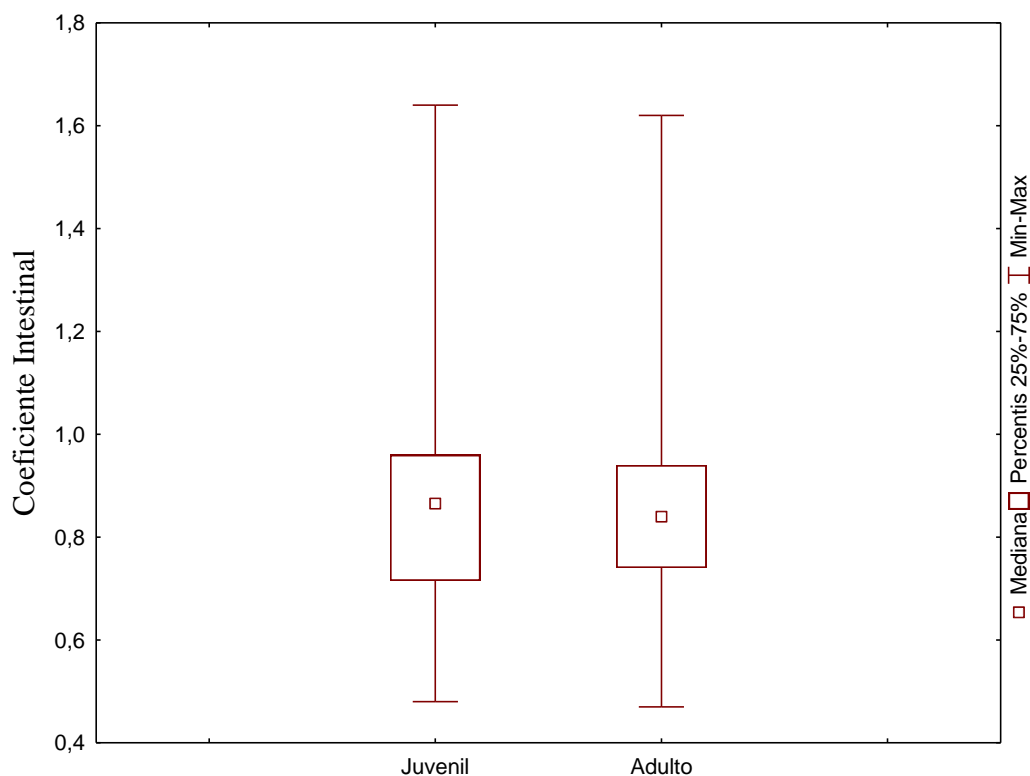
O coeficiente intestinal dos machos ($QI = 0,80$) foi menor do que os das fêmeas ($QI = 0,89$) ($t = 4,33$; $p = 0,00002$) (Figura 18).

Figura 18. Média \pm erro padrão do coeficiente intestinal de fêmeas e machos de *S. notomelas*.



Não foram encontradas diferenças no QIm de jovens e adultos de *S. notomelas* ($U = 6526$; $p = 0,66$) (Figura 19). Vitule e Aranha (2002), ao analisarem a dieta de *Deuterodon langei*, uma espécie de habito onívoro, observaram diminuição no consumo de itens alimentares animais e o concomitante aumento da importância de itens de origem vegetal durante seu processo ontogenético, ou seja, conforme o indivíduo aumenta seu tamanho corporal diminui a frequência de origem animal e aumenta a ingestão de itens de origem vegetal. A digestibilidade dos alimentos pode aumentar com o tamanho dos peixes (principalmente onívoros e herbívoros) em razão do aumento relativo do comprimento do intestino (BOMFIM; LANNA, 2004).

Figura 19. Média \pm erro padrão do coeficiente intestinal de juvenis e adultos de *S. notomelas*.



Barreto e Aranha (2006), ao analisar a alimentação de quatro espécies de Characiformes encontraram elevadas frequências de larvas de insetos autóctones em jovens de *Mimagoniates microlepis*, confirmando a utilização de itens autóctones nos estágios iniciais das espécies deste gênero, devido à incapacidade dos jovens de se alimentar de grandes presas como os insetos alóctones, que são recursos utilizados predominantemente por indivíduos adultos. Diferentemente desse estudo, os autores supracitados encontraram variações na dieta e QIm entre jovens e adultos.

Contudo, Mazzoni e Costa (2007) em análises da dieta de cinco espécies de peixes de um riacho costeiro, observaram que somente *Astyanax janeiroensis* e *Geophagus brasiliensis* alteraram a importância relativa das categorias de alimentos (animal vs. vegetal) durante o crescimento. Não sendo o mesmo observado para as demais espécies (*Hoplias malabaricus*, *Pimelodella lateristriga* e *M. microlepis*).

3.4 Relação peso-comprimento

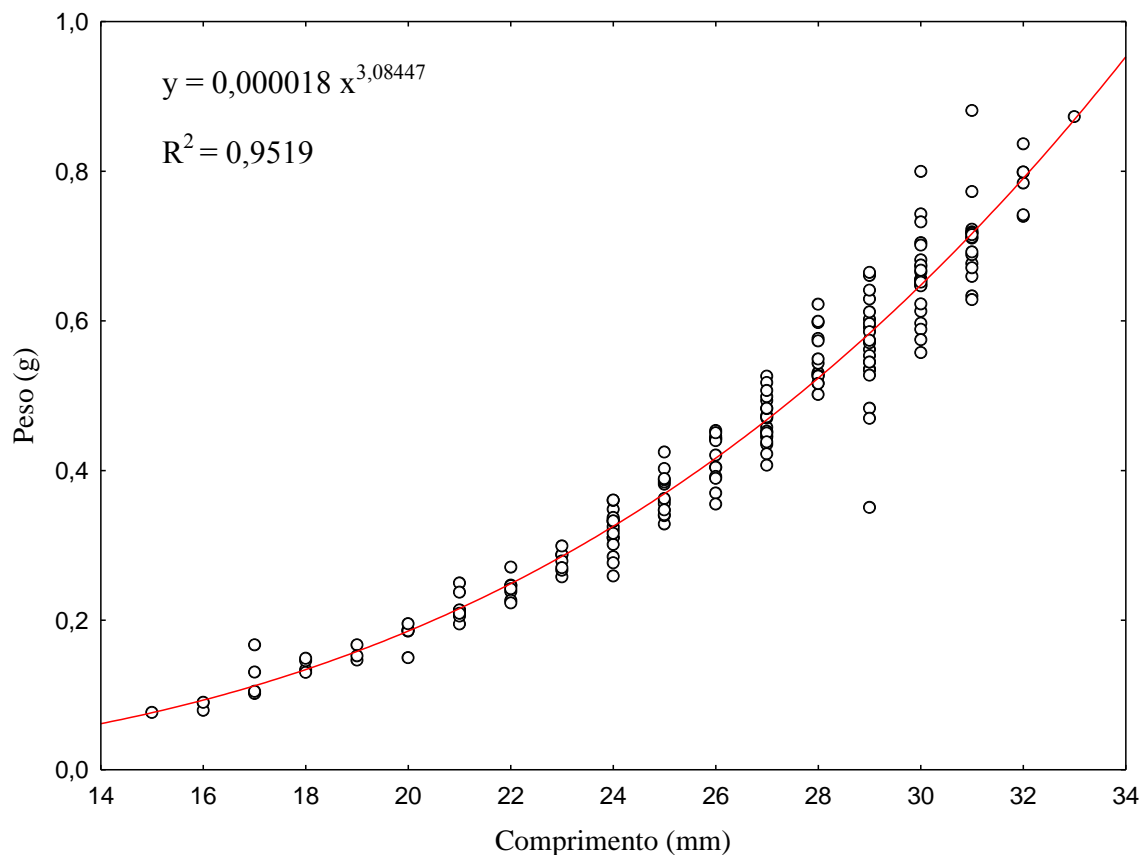
Para análise do peso-comprimento da população foram utilizados apenas os indivíduos abatidos em gelo ($n = 402$). O modelo de regressão não-linear gerado para a variação do peso em função do comprimento padrão para *S. notomelas* ($\text{Peso} = 0,000018 * \text{LS}^{3,08447}$) (Figura 20) permitiu explicar 95% da variação nos dados, apontando um incremento isométrico. Segundo Alves (2009), a relação peso-comprimento é considerada isométrica quando o valor de b é igual a 3,0 e alométrica quando o valor de b é superior a 3,0.

De forma similar a este estudo, Lizama e Ambrósio (1999) encontraram para *S. notomelas* na planície de inundação da bacia do rio Paraná, um valor de $b = 3,09$ e consideraram que a relação peso-comprimento para a espécie indica incremento isométrico. Segundo os autores supracitados, o incremento isométrico tende a ser apresentado pelas espécies da família Characidae, no qual mantêm sua forma corporal durante todo o seu ciclo de vida.

Lourenço et al. (2008), também em estudos no alto rio Paraná, com a mesma espécie encontraram o valor do coeficiente angular, ainda mais próximo do encontrado em nosso estudo ($b = 3,082$). Porém esses autores, assim como Benitez e Suárez (2009), consideraram que a espécie apresenta crescimento alométrico positivo, o que significa que os indivíduos ganham peso em relação ao seu comprimento com o passar do tempo, havendo maior incremento no peso do que em comprimento (NASCIMENTO et al., 2012).

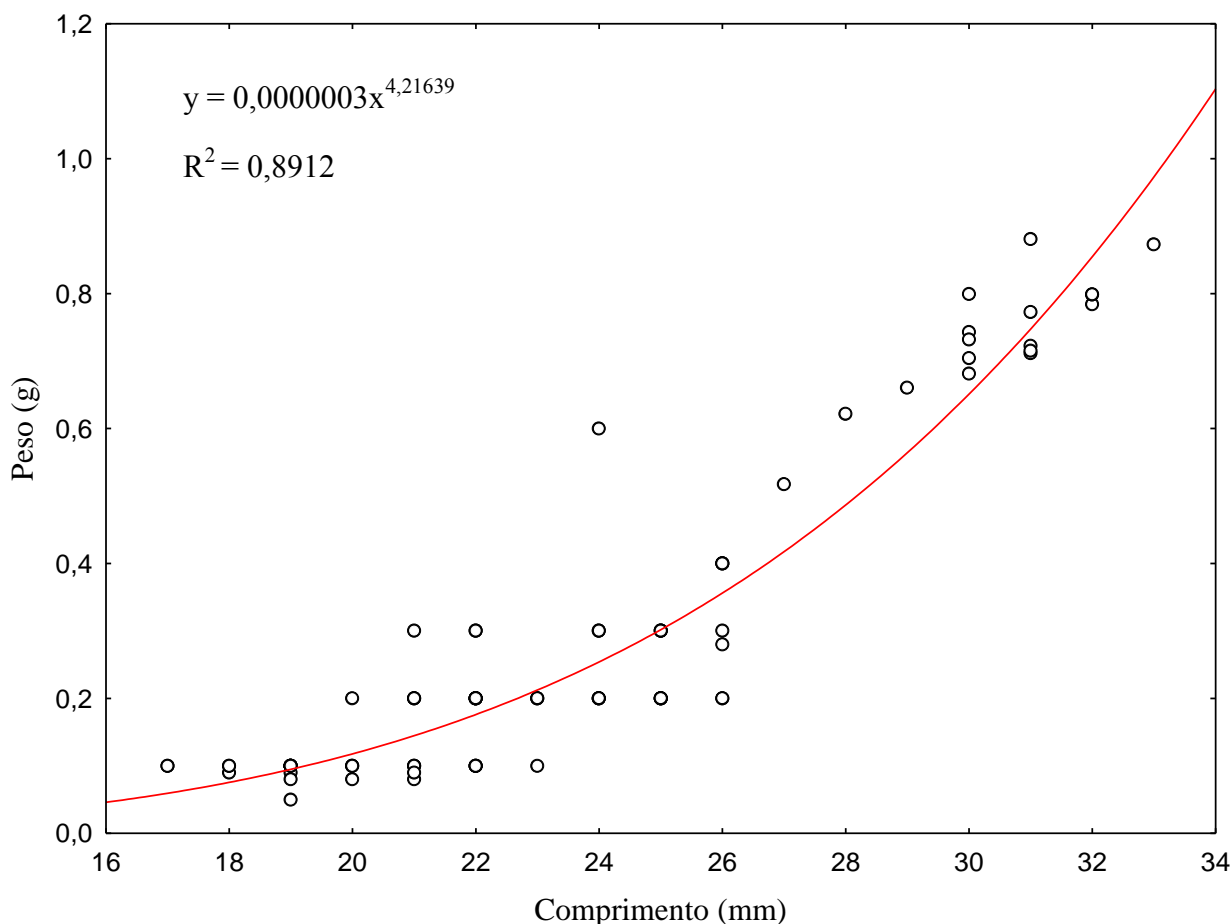
Segundo Lizama e Ambrósio (1999) o conhecimento da relação peso-comprimento, aliado a outros aspectos quantitativos de uma espécie de peixe, fornece informações básicas para o estudo da biologia pesqueira, que é importante para um manejo racional da pesca em um ambiente.

Figura 20. Relação peso-comprimento dos exemplares de *S. notomelas*.



Ao analisar a relação peso-comprimento de cada sexo encontramos para as fêmeas ($\text{Peso} = 0,0000003 * \text{LS}^{4,21639}$), com variação explicada 89% nos dados (Figura 21). Para machos foi encontrado ($\text{Peso} = 0,00005 * \text{LS}^{2,76813}$) e valor de $R^2 = 85\%$ (Figura 22). O valor de b encontrado para fêmeas permite dizer que o crescimento é alométrico positivo ($b = 4,21$), caracterizando uma mudança do peixe em sua forma ao longo do desenvolvimento (LIZAMA; AMBRÓSIO, 1999), enquanto que para os machos o crescimento é isométrico ($b = 2,76$), mesmo o valor estando um pouco abaixo de 3,0.

Figura 21. Relação peso-comprimento de fêmeas de *S. notomelas*.

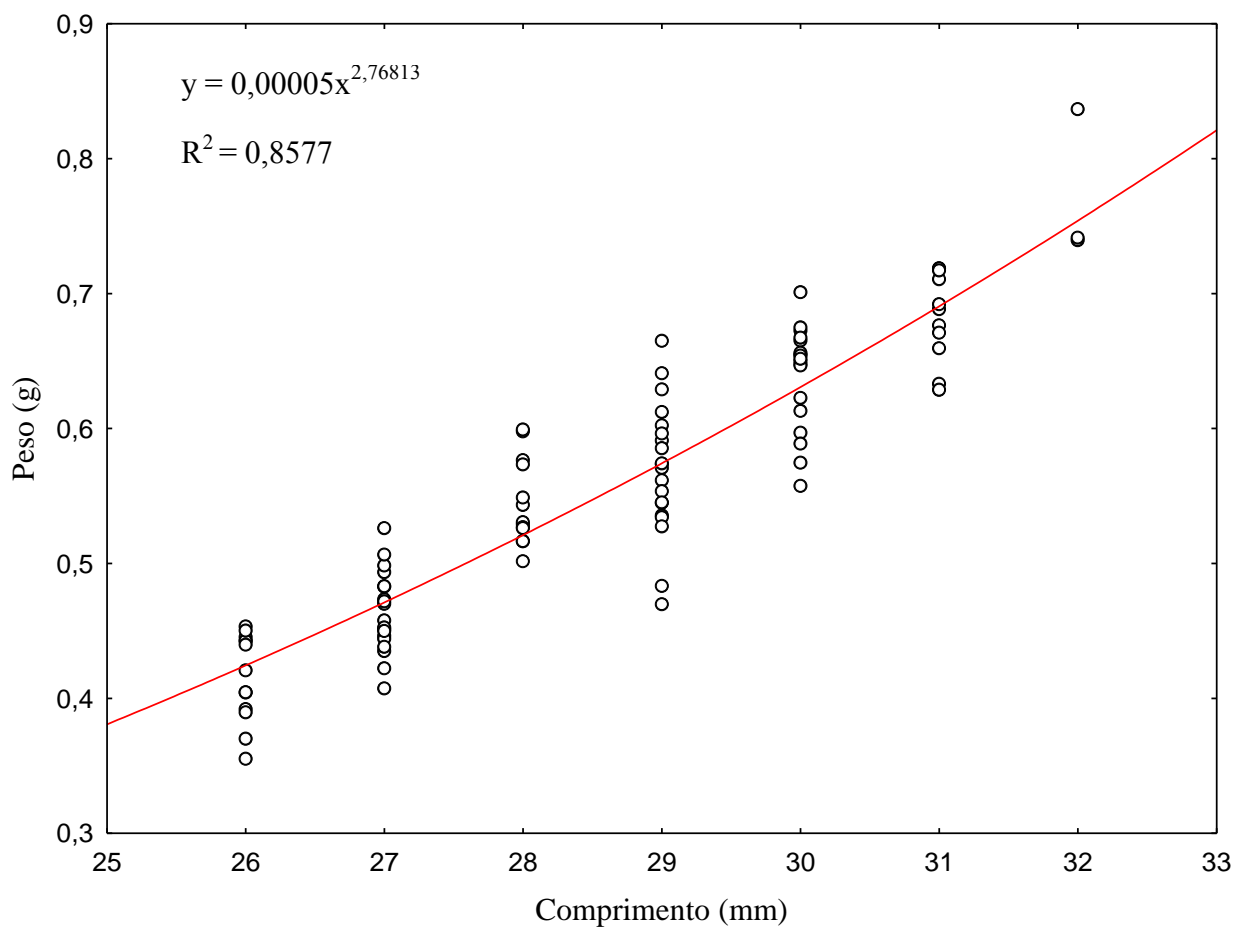


O crescimento alométrico em fêmeas pode ser explicado devido a reprodução, no qual o aumento do peso é sugerido pelo maior desenvolvimento gonadal (BENITEZ; SÚAREZ, 2009). Além disso, espécies que apresentam oportunismo alimentar em locais mais impactados tendem a necessitar de alocar parte significativa de sua energia para reprodução (VIANA, 2013), sendo essa condição principalmente evidenciada para as fêmeas, cujos os maiores tamanhos são observados resultante da necessidade de alocar energia (MARCUCCI et al., 2005).

Análises de relação peso-comprimento do *Hypsolebias antenori* (Rivulidae) em poças temporárias na região Semiárida do Brasil, apontam que machos dessa espécie apresentam-se maiores e mais pesados do que as fêmeas (NASCIMENTO et al., 2012). No entanto, o mesmo autor também relata que o peso total e o comprimento total podem sofrer influência de uma série de fatores, principalmente os relacionados ao ambiente, sendo que estas alterações podem afetar os valores estimados dos parâmetros da relação peso-comprimento. Da mesma

forma, Lizama e Ambrósio (1999) descreveram que os valores de b aparentemente não são característicos dentro de uma espécie, podendo ser isométrico ou alométrico de acordo com as condições ambientais.

Figura 22. Relação peso-comprimento dos machos *S. notomelas*.

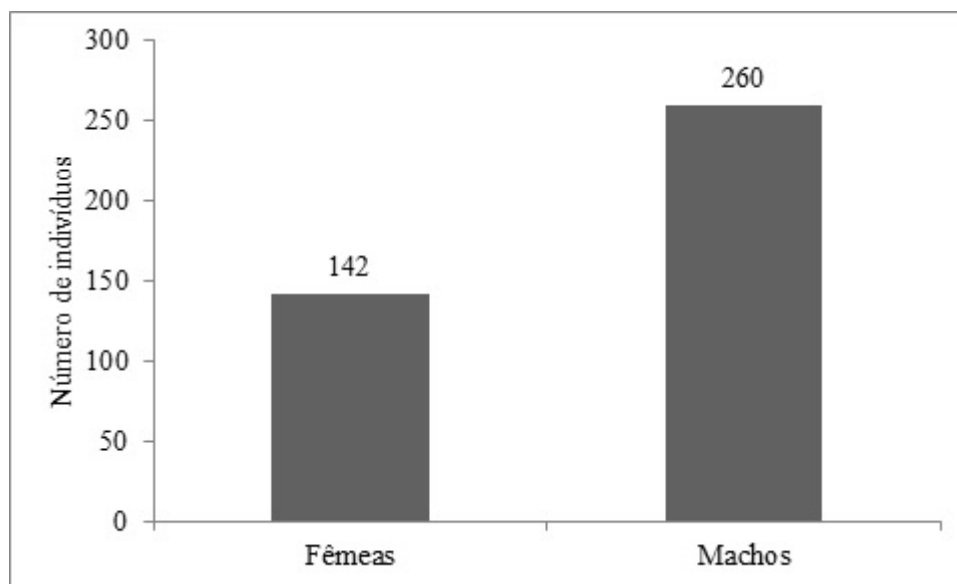


3.5 Aspectos reprodutivos

3.5.1 Proporção sexual

Em relação ao número de fêmeas e machos, foram analisadas um total de 142 (35,3%) fêmeas e 260 (64,6%) machos. Estes apresentaram proporção sexual de 1,83:1 (machos:fêmea), sendo coletados mais indivíduos machos que fêmeas ($\chi^2 = 34,7$; $gl = 1$; $p < 0,01$) (Figura 23).

Figura 23. Número de indivíduos fêmeas e machos de *S. notomelas*.

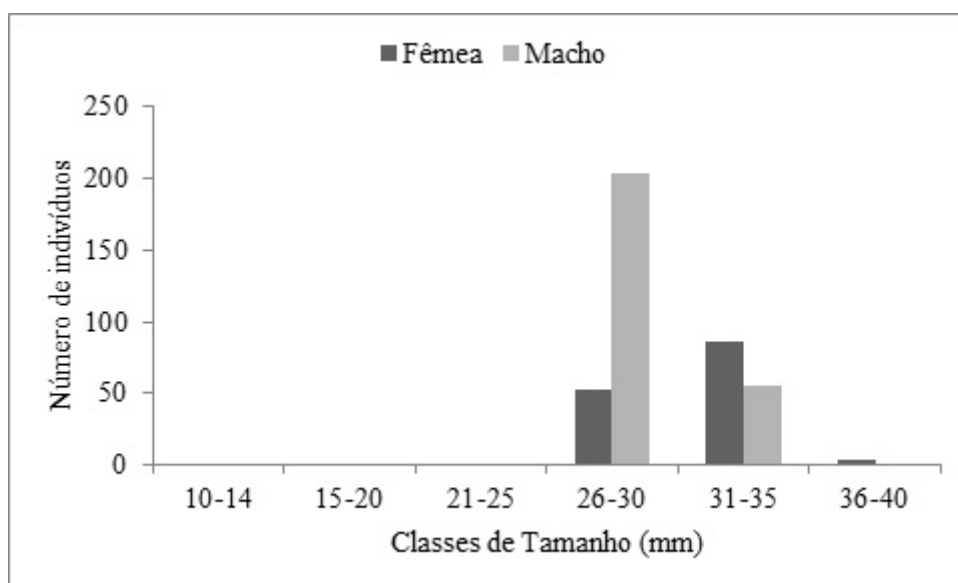


Nos estudos de Alves (2009), os indivíduos de *Bryconamericus stramineus*, ao contrário do observado neste estudo, apresentaram maior número de fêmeas em relação aos machos (proporção sexual de 2,20:1). Nas represas e rios oligotróficos, segundo Nikolskii (1969) apud Raposo e Gurgel (2001) há predominância de machos, sendo que as fêmeas predominam quando o alimento disponível é abundante. Dessa forma, mediante os resultados acerca da proporção sexual, pode-se deduzir se está ou não ocorrendo crescimento na população. Assim, a maior frequência de fêmeas, significa uma resposta da população às condições favoráveis fornecidas pelo ambiente (RAPOSO; GURGEL, 2001).

No entanto, como *S. notomelas* se alimenta em ambas as estações do mesmo recurso e o alimento está sempre disponível no ambiente, o maior número de machos em relação as fêmeas, pode ser resultado do efeito das variáveis ambientais, associada a habilidade de cada um dos sexos em nadar e encontrar locais mais favoráveis (LOURENÇO et al., 2008). A maior abundância de machos amostrados pode também estar relacionado a aspectos comportamentais (SHIBATTA; ROCHA, 2001).

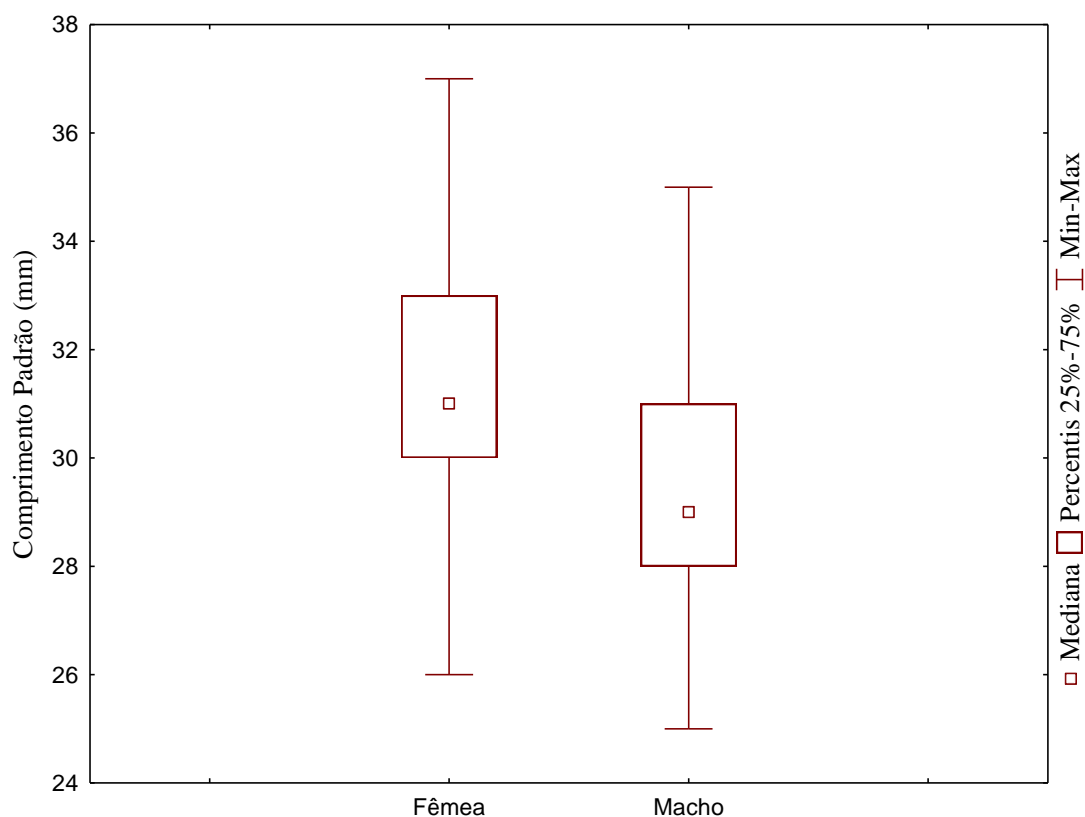
Diferenças significativas no número de indivíduos agrupados com base no sexo, entre cada CT não foram encontradas (Kruskal-Wallis, $H = 9,75$; $p = 0,08$). Para a CT de 26-30 mm, foram capturados mais machos ($n = 204$) do que fêmeas ($n = 52$) ($\chi^2 = 90,2$; $p = 0,0001$), diferentemente da CT de 31-35 mm (fêmea, $n = 86$; macho, $n = 56$) ($\chi^2 = 6,30$; $p = 0,01$) e CT de 36-40 mm (fêmea, $n = 4$; macho, $n = 0$) ($\chi^2 = 4,00$; $p = 0,04$) (Figura 24).

Figura 24. Número de indivíduos fêmeas e machos de *S. notomelas* por classes de comprimento.



O comprimento das fêmeas maduras variou de 26 a 37 mm, enquanto que o comprimento dos machos maduros foi de 26 a 35 mm. Fêmeas apresentaram comprimento padrão médio maior do que machos ($U = 4879,0$; $p = 0,000$) (Figura 25). De acordo com Lowe-McConnell (1999), o dimorfismo sexual de ocorrência mais frequente entre os Characiformes é o maior comprimento alcançado pelas fêmeas em relação aos machos, possivelmente relacionado à estratégia reprodutiva, pois a fecundidade aumenta com o aumento do comprimento (AGOSTINHO; JULIO Jr., 1999).

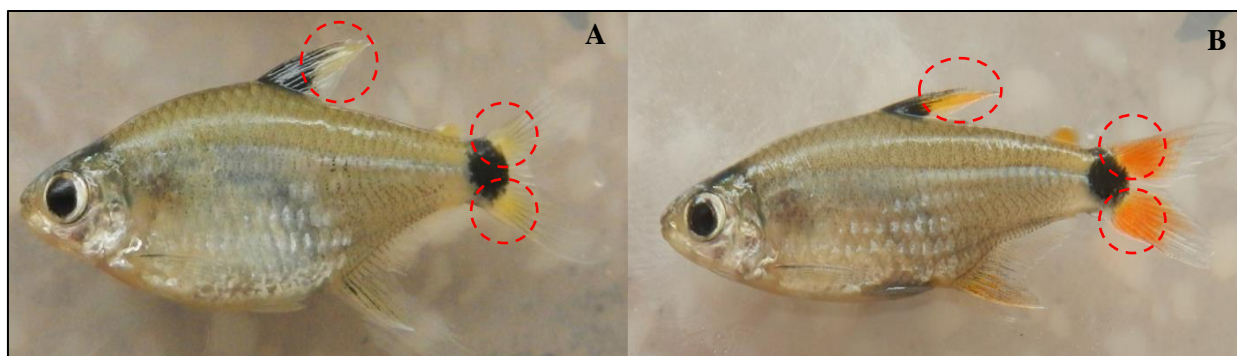
Figura 25. Média \pm erro padrão do comprimento padrão (mm) de fêmeas e machos de *S. notomelas*.



3.5.2 Dimorfismo sexual

Além do maior comprimento das fêmeas em relação a machos, os exemplares capturados de *S. notomelas* apresentavam diferenças em relação ao padrão de coloração. Exemplares juvenis, de ambos os sexos, com até 25 mm de comprimento apresentaram coloração alaranjada na base da nadadeira dorsal e em ambas bases dos lobos da nadadeira caudal. As fêmeas maduras (CP > 26 mm) apresentaram coloração amarela na mesma região da nadadeira dorsal e caudal (Figura 26), enquanto que os machos maduros apresentaram o mesmo padrão de coloração dos juvenis (observação pessoal).

Figura 26. Dimorfismo sexual de fêmeas (A) e machos (B) de *Serrapinnus notomelas*. Destaque para a região com a característica sexual.



Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

O dimorfismo sexual em Cheirodontinae é descrito por vários autores (BÜHRNHEIM; MALABARBA, 2006; MIQUELARENA et al., 2008; JEREP; MALABARBA, 2011; JEREP, 2011) a maioria relacionados ao crescimento de ganchos em alguma das nadadeiras. Azevedo et al. (2004), ao estudar a biologia reprodutiva de *Macropsobrycon uruguayanae* (Cheirodontinae), identificaram nos machos que o surgimento de ganchos na nadadeira anal, caudal e ventrais, a presença de filamentos branquiais fusionados e células glandulares no primeiro arco branquial, constituíram os caracteres de dimorfismo sexual secundário para essa espécie, sendo que os ganchos nas nadadeiras começam a surgir em machos que ultrapassam cerca de 25 mm de comprimento padrão.

Em relação ao padrão de coloração Jerep (2011) descreveu para Cheirodontinae, presença de melanóforos espalhados nas nadadeiras dorsal, anal e caudal, com algumas espécies apresentando marcas notáveis na nadadeira dorsal (*Amazonspinther dalmata*, *Odontostilbe pequirá* e *Prodontocharax melanotus*) ou na nadadeira anal (*Amazonspinther dalmata* e algumas espécies de *Spintherobolus* sp.). Para outras espécies de Cheirodontinae (*M. uruguayanae*, *Saccoderma hastata*, *Compsura heterura* e *Compsura Araguaia* n. sp.), o autor supracitado descreveu um padrão de coloração diferente entre machos e fêmeas, com machos maduros apresentando maior quantidade de melanóforos do que as fêmeas. Em *Compsura* Guaporé n. sp. a cor das nadadeiras também variou entre os sexos, enquanto que fêmeas apresentaram coloração amarelada na dorsal, anal, pélvica e caudal, machos

apresentaram nadadeiras pélvicas e anal alaranjadas e nadadeiras dorsal e caudal avermelhadas.

Em relação a *S. notomelas*, Jerep (2011) mencionou a presença de melanóforos espalhados na nadadeira dorsal e Matheus (2006) observou que na época da reprodução a espécie apresentou uma linha pálida posicionada horizontalmente acompanhando a linha lateral, tornando-se mais acentuada entre o abdômen e o pedúnculo caudal, porém nenhum outro estudo foi encontrado detalhando o dimorfismo sexual para a referida espécie.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das análises realizadas concluiu que *S. notomelas* é uma espécie que se alimenta de itens vegetais de origem autóctone independente do período sazonal. Porém, também foi encontrado na dieta a presença de itens de origem animal (insetos aquáticos e terrestres em diversos estágios de vida, escamas e etc.) além de outros itens, sugerindo que a espécie apresenta hábito alimentar onívoro com tendência herbívora.

A habilidade de consumir uma elevada abundância e diversidade de itens, em sua maioria autóctone, também indica que a espécie apresenta hábito oportunista quanto a utilização de recursos. Portanto, a ausência da vegetação ripária nos igarapés estudados foi um fator importante na contribuição da dieta de *S. notomelas*, sendo que em ambientes sem mata ocorre um aumento da incidência luminosa e consequentemente aumento da produção primária, explicando dessa forma, a abundância de *S. notomelas* e o elevado consumo de material vegetal e algas.

A espécie *S. notomelas* apresenta pequeno porte, não ultrapassando os 37 mm de comprimento padrão, sendo o comprimento das fêmeas maduras superior aos dos machos maduros. Fêmeas também apresentaram um maior incremento no peso, sendo tal fato ligado provavelmente ao desenvolvimento gonadal. Uma diferenciação no padrão de coloração entre fêmeas e machos maduros caracterizou o dimorfismo sexual da espécie.

A espécie *S. notomelas* é oportunista em relação ao uso do alimento, a maior abundância de machos em relação as fêmeas pode ser relacionada as variáveis ambientais, a habilidade natatória de cada um dos sexos ou a aspectos comportamentais. No entanto, estudos reprodutivos da espécie, com coletas mensais são necessárias para melhor observar as características reprodutivas da espécie e associar com seus aspectos alimentares.

REFERÊNCIAS

- ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A.; GOULART, E. 2001. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n. 2, p. 425-434, 2001. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/viewFile/2696/2014>>. Acesso em: 26 junho 2014.
- AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO JÚNIOR, H. F. **Peixes da bacia do alto rio Paraná**. In: LOWE MCCONNELL, R. H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Tradução de Anna Emília A. M. Vazzoler; Ângelo Antônio Agostinho; Patrícia T. M. Cunningham. Título original: Ecological studies in tropical fish communities. São Paulo: EDUSP, 1999. p. 374-399.
- ALGAEBASE: Listing the World's Algae. Disponível em: <<http://www.algaebase.org/>>. Acesso em: 11 junho 2014.
- ALVES, M. F. **Biologia reprodutiva e alimentar da Pequirá *Bryconamericus stramineus* Eigenmann, 1908 no Elevador da Represa do Funil – MG**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2009. 99p. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/1335/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Biologia%20reprodutiva%20e%20alimentar%20da%20pequir%C3%A1%20Bryconamericus%20stramineus%20Eigenmann,%201908%20no%20elevador%20da%20represa%20do%20Funil%20-%20MG.pdf>>. Acesso em: 26 junho 2014.
- ANJOS, M. R. **Distribuição e diversidade da fauna de peixes nas sub-bacias do Maici e Ipixuna médio Madeira – AM/Brasil**. Porto Velho: Fundação Universidade Federal de Rondônia, 2009. 105p. Disponível em: <http://www.rioterra.org.br/wp-content/uploads/2011/07/dissertacao_distribuicao_e_diversidade_da_fauna_de_peixes.pdf>. Acesso em: 27 de julho de 2014.
- AZEVEDO, C. A. S.; HAMADA, N. **Ordem Megaloptera Latreille, 1802 (Arthropoda: Insecta)**. Guia on-line de identificação de larvas aquáticas do Estado de São Paulo: Megaloptera. 2008. 12p. Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/Guia_online/Capitulo_6_Megaloptera.pdf>. Acesso em: 20 junho 2014.
- AZEVEDO, M. A. **Análise comparada de caracteres reprodutivos em três linhagens de Characidae (Teleostei: Ostariophysi) com inseminação**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2004. 243p. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4021/000451807.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 27 junho 2014.
- BARBIERI, G. Reproduction dynamics of *Rineloricaria latirostris* Boulenger (Siluriformes, Loricariidae) of the Passa Cinco River, Ipeúna, São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 11, n. 4, p. 605-615, 1994.
- BARRETO A. P.; ARANHA, J. M. R. Alimentação de quatro espécies de Characiformes de um riacho da Floresta Atlântica, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 23, n. 3, p. 779-788, set. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010181752006000300023>. Acesso em: 26 junho 2014.

BENNEMANN, S. T.; CASATTI, L.; OLIVEIRA, D. C. Alimentação de peixes: proposta para análise de itens registrados em conteúdos gástricos. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 2. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bn/v6n2/v6n2a12.pdf>>. Acesso em: 18 junho 2014.

BENITEZ, R. S.; SÚAREZ, Y. R. 2009. Biologia populacional de *Serrapinnus notomelas* (Eingenmann, 1915) (Characiformes, Cheirodontinae) em um riacho de primeira ordem na bacia do rio Dourados, Alto rio Paraná. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**. 2009. 4(3): 271-278. Disponível em: <[http://www.panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_4\(3\)_271-278.pdf](http://www.panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_4(3)_271-278.pdf)>. Acesso em: 20 junho 2014.

BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. **Gêneros de Algas de Águas Continentais do Brasil**, São Carlos: Rima, 2006. Segunda Edição. 490p.

BOMFIM, M. A. D.; LANNA, E. A. T. Fatores que afetam os coeficientes de digestibilidade nos alimentos para peixes. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 1, n. 1, p. 20-30, jul. 2004. Disponível em: <http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/003V1N1P20_30_JUL2004.pdf>. Acesso em: 27 junho 2014.

BOTELHO, M. R.; SALES, J. C. A.; BARELLA, W.; BREIER, T. B. Estudo preliminar comparativo das espécies de peixes do rio Itapetininga e em uma de suas lagoas marginais. **Revista Eletrônica de Biologia**. 2012 v. 5 n. 1, p. 36-48. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/reb/article/view/49/8718>>. Acesso em: 20 junho 2014.

BRAGA, F. M. S.; GOMIERO, L.M.; SOUZA, U. P. Aspectos da reprodução e alimentação de *Neoplecostomus microps* (Loricariidae, Neoplecostominae) na microbacia do Ribeirão Grande, serra da Mantiqueira oriental (Estado de São Paulo). **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 30, n. 4, p. 455-463, 2008. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/301/301>>. Acesso em: 27 junho 2014.

BRANDÃO-GONÇALVES, L.; OLIVEIRA, S. A.; LIMA - JUNIOR, S. E. Hábitos alimentares da ictiofauna do córrego Franco, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 21-30, jun. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032010000200001>. Acesso em: 20 junho 2014.

BUHRNHEIM, C. M.; MALABARBA, L. R. Redescription of the type species of *Odontostilbe* Cope, 1870 (Teleostei : Characidae : Cheirodontinae), and description of three new species from the Amazon basin. **Neotropica Ichthyology**, v. 4, n. 2, p. 167-196. 2006. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/23275/000535625.pdf?seque=1>>. Acesso em: 26 junho 2014.

CALOR, A. R. **Ordem Trichoptera Kirby 1813 (Arthropoda: Insecta)**. Guia *on-line* de identificação de larvas aquáticas do Estado de São Paulo: Thichoptera. 2009. 17p. Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/Guia_online/Guia_Trichoptera_b.pdf>. Acesso em: 20 junho 2014.

CÂMARA, M. R. **Biologia reprodutiva dos ciclídeo neotropical ornamental acará disco *Symphysodon discus* Heckel, 1840 (Osteichthyes: Perciformes: Cichlidae)**. São Carlos. Universidade Federal de São Carlos, 2004. 147p. Disponível em

<http://www.bdttd.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=428>. Acesso em: 27 junho 2014.

CASATTI, L.; LANGEANI, F.; CASTRO, R. M. C. Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do alto rio Paraná, SP. **Biota Neotropica**, v. 1, n. 1, p.1-15. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bn/v1n1-2/a05v1n1-2.pdf>>. Acesso 26 junho 2014.

CASATTI, L.; MENDES, H. F.; FERREIRA, K. M. Aquatic macrophytes as feeding site for small fishes in the Rosana Reservoir, Paranapanema River, Southeastern, Brazil. **Biota Neotropica**, São Carlos, v. 63, n. 2, p. 1-10, mai. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-69842003000200006&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 junho 2014.

CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L.; SANTOS, H. F.; MELO, A. L. A.; MARTINS, L. S. F.; FERREIRA, K. M.; GIBRAN, F. Z.; BENINE, R. C.; CARVALHO, M.; RIBEIRO, A. C.; ABREU, T. X.; BOKMANN, F. A.; PELIÇÃO, G. Z.; STOPIGLIA, R.; LANGEANI, F. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da Bacia do Rio Grande no estado de São Paulo, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 4, n. 1. 2004. 12p. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v4n1/pt/fullpaper?bn01704012004_1+pt>. Acesso em: 26 junho 2014.

CENEVIVA-BASTOS; CASATTI, L. Oportunismo alimentar de *Knodus moenkhausii* Teleostei, Characidae): uma espécie abundante em riachos do noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Iheringia, Série Zoológia*, Porto Alegre, v. 97, n. 1, p. 1-9, mar. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0073-47212007000100002&script=sci_arttext>. Acesso em: 11 junho 2014.

CORRÊA, J. M.; GERHARD, P.; FIGUEIREDO, R. O. 2012. Ictiofauna de igarapés de pequenas bacias de drenagem em área agrícola do Nordeste Paraense, Amazônia Oriental. **Ambi-Agua**, Taubaté, v. 7, n. 2, p. 214-230, 2012. Disponível em: <http://www.ambi-agua.net/seer/index.php/ambi_agua/article/view/739/pdf_685>. Acesso em: 26 junho 2014.

CUNICO, A. M.; GRAÇA, W. J.; VERÍSSIMO, S.; BINI, L. M. 2002. Influência do nível hidrológico sobre a assembleia de peixes em lagoa sazonalmente isolada da planície de inundação do alto rio Paraná. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 24, n. 2, p. 383-389, 2002. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/2309/2275>>. Acesso em: 26 junho 2014.

DIAS, T. 2007. **Estudo da dieta de oito espécies da subfamília Cheirodontinae (Characiformes: Characidae) em diferentes sistemas lacustres nos estados do Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2007. 102p. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/10972/000600085.pdf?sequence=1>> Acesso em: 26 junho 2014.

DIAS, T. S.; FIALHO, C. B. Biologia alimentar de quatro espécies simpátricas de Cheirodontinae (Characiformes, Characidae) do rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte. **Série Zoológia**, Porto Alegre, v. 99, n. 3, p. 1-7, set. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0073-47212009000300003&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 junho 2014.

ESTEVES, K. E. e ARANHA, J. M. R. Ecologia trófica de peixes de riachos. In Caramashi, E. P; Mazzoni, R. & P.R. Peres-Neto (eds). *Ecologia de Peixes de Riachos*. **Série Oecologia**

Brasiliensis, PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, v. VI, p. 157-182. 1999. Disponível em: <<http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2885953.pdf>>. Acesso em: 12 junho 2014.

FAVERO, J. M.; POMPEU, P. S.; PRADO-VALLADARES, A. C. Biologia reprodutiva de *Heros efasciatus* Heckel, 1840 (Pisces, Cichlidae) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã-AM, visando seu manejo sustentável. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 40, n. 2. p. 373-380. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672010000200015>. Acesso em: 27 junho 2014.

FERNANDES, L. C.; GUIMARÃES, S. C. P. **Atlas geoambiental de Rondônia**. SEDAM, Porto Velho. 2003. 138p. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAet4gAJ/atlas-geoambiental-rondonia>>. Acesso em: 20 junho 2014.

FERREIRA, A. 2004. **Ecologia trófica de *Astyanax paranae* (Osteichthyes, Characidae) em córregos da bacia do rio Passa-Cinco, Estado de São Paulo**. Piracicaba: Universidade de São Paulo. 2004. 71p. Disponível em: <<http://www.zootecnia.esalq.usp.br/piscicultura/anderson.pdf>>. Acesso em 26 junho 2014.

FERREIRA, C. P.; CASATTI, L. 2006. Influência da estrutura do habitat sobre a ictiofauna de um riacho em uma micro-bacia de pastagem, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 23, n. 3, p. 642-651, set. 2006 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s010181752006000300006&lng=pt&nrm=iso&tng=pt&userID=-2>. Acesso em: Acesso em 26 junho 2014.

FRANCESCHINI, I. M; BURLIGA, A. L.; REVIERS, B.; PRDADO, J. F.; REZIG, S. H. **Algas: uma abordagem filogenética, taxonômica e ecológica**. Porto Alegre: ARTMED, 2010. 332p.

HAHN, N. S.; LOUREIRO-CRIPPA, V. E. Estudo comparativo da dieta, hábitos alimentares e morfologia trófica de duas espécies simpátricas, de peixes de pequeno porte, associados à macrófitas aquáticas. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 28, n. 4, p. 359-364, out. 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187115766007>>. Acesso em: 20 junho 2014.

HIRANO, R. F.; AZEVEDO, M. A. Hábito alimentar de *Heterocheirodon Yatai* (Teleostei, Characidae, Cheirodontinae) de dois tributários do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biociências**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 207-220, jul. 2007. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fabio/article/view/224/3002>>. Acesso em: Acesso em: 26 junho 2014.

HYNES, H. B. N. The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. **Journal of Animal Ecology**. 1950. p.19: 36-57. Disponível em: 20 junho 2014. <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/1570?uid=3737664&uid=2&uid=4&sid=21103881303621>>. Acesso em: 20 junho 2014.

HYSLOP, E. J. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. Disponível em: **Journal Fish of Biology**. 1980. p.17: 411- 429.

JEREP, F. C. **Revisão taxonômica e filogenia da tribo Compurini (Characiformes: Characidae: Cheirodontinae)**. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio

Grande do Sul. 2011. 464p. Disponível em: http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3565. Acesso em: 04 agosto 2014.

JEREP, F. C.; MALABARBA, L. R. Revision of the genus *Macropsobrycon* Eigenmann, 1915 (Characidae: Cheirodontinae: Compsurini). **Neotropical Ichthyology**, v. 9, n. 2, p.299-312. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1679-62252011000200006&script=sci_arttext. Acesso em: 18 junho 2014.

KAWAKAMI, E.; G. VAZZOLER. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. Disponível em: **Boletim do Instituto Oceanográfico**. 1980. p. 29: 205-207.

KRUSCHE, A. V.; BALLESTER, M. V. R.; VICTORIA, R. L.; BERNARDES, M. C.; LEITE, N. K.; HANADA, L.; VICTORIA, D. C.; TOLEDO, A. M.; OMETTO, J. P.; MOREIRA, M. Z.; GOMES, B. M.; BOLSON, M. A.; NETO, S. G.; BONELLI, N.; DEEGAN, L.; NEILL, C.; THOMAS, S.; AUFDENKAMPE, A. K.; RICHEY, J. E. Efeitos das mudanças do uso da terra na biogeoquímica dos corpos d'água da bacia do rio Ji-Paraná, Rondônia. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 35, n. 2, p. 197-205, mar. 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672005000200009&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 20 junho 2014.

LIZAMA, M. L. A. P.; AMBRÓSIO, A. M. 1999. Relação peso-comprimento e estrutura da população de nove espécies de Characidae na planície de inundação do Alto Rio Paraná, Brasil. **Revista brasileira de Zoologia**, v. 16, n. 3, p. 779 - 788, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbzool/v16n3/v16n3a15>. Acesso em: 12 junho 2014.

LIZAMA, M. L. A. P.; AMBRÓSIO, A. M. 2002. Condition factor in nine species of fish of the Characidae family in the upper Paraná river floodplain, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 62, n. 1, p. 113-124. 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151969842002000100014. Acesso em: 13 junho 2014.

LIZAMA, M. L. A. P.; AMBRÓSIO, A. M. 2003. Crescimento, recrutamento e mortalidade do pequi *Moenkhausia intermedia* (Osteichthyes, Characidae) na planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 25, n. 2, p. 329-333, 2003. Disponível em: <http://eduem.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/2020/1496>. Acesso em: 26 junho 2014.

LOURENÇO, L. S.; MATEUS, L. A.; MACHADO, N. G. Sincronia na reprodução de *Moenkhausia sanctaefilomenae* (Steindachner) (Characiformes: Characidae) na planície de inundação do rio Cuiabá, Pantanal Mato-grossense, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 25, n. 1, p. 20-27. mar. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-81752008000100004&script=sci_arttext. Acesso em: 27 de junho de 2014.

LOURENÇO, L. S.; SÚAREZ, Y. R.; FLORENTINO, A. C. Aspectos populacionais de *Serrapinnus notomelas* (Eigenmann, 1915) e *Bryconamericus stramineus* Eigenmann, 1908 (Characiformes: Characidae) em riachos da bacia do rio Ivinhema, Alto rio Paraná. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 4, p. 43-49, out. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S167606032008000400003&script=sci_arttext. Acesso em: 20 junho 2014.

LOWE-McCONNELL, H. R. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: Edusp – Editora da Universidade de São Paulo, 1999. 434p. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/97321123/Lowe-McConnell-1999-Estudos-Ecologicos-de-Comunidades-de-Peixes-Tropicais>>. Acesso em: 20 junho 2014.

LUZ, S. C. S.; EL-DEIR, A. C. A.; FRANÇA, E. J.; SEVERIL, W. Estrutura da assembléia de peixes de uma lagoa marginal desconectada do rio, no submédio Rio São Francisco, Pernambuco. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 3, p. 117-129, jul. 2009. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/pt/fullpaper?bn01809032009+pt>>. Acesso em: 12 junho 2014.

LUQUES, J. P. S. B. S.; ABONIZIO, H.; BRANDÃO, R. Análise do crescimento e mortalidade de *Plagioscion squamosissimus* na represa Capivara-PR. 1 Simpósio de Iniciação Científica Jr. UniFil. 2010. Disponível em <http://www.unifil.br/portal/arquivos/publicacoes/paginas/2011/4/317_304_publipg.pdf>. Acesso em: 03 agosto 2014.

MAJOLO, M. A. **Estudo da taxocenose de peixes na Ilha do Andrade, Bacia Hidrográfica do Rio Taquari, Arroio do Meio, Rio Grande do Sul – Brasil**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005. 140p. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17071/000707377.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 26 junho 2014.

MALABARBA, L. R. **Monophyly of Cheirodontinae, characters and major clades**. p. 193-233. In: Malabarba, L. R.; Reis, R. E.; Vari, R. P.; Lucena, Z. M. S.; Lucena, C. A. S. Phylogeny and classification of Neotropical fishes. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1998. 603p.

MALABARBA, L. R. **Subfamily Cheirodontinae**. In: Reis, R. E. et al. (Ed). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 215-221.

MARCUCCI, K. M. I.; ORSI, M. L.; SHIBATTA, O. A. Abundância e aspectos reprodutivos de *Loricariichthys platymetopon* (Siluriformes, Loricariidae) em quatro trechos da represa Capivara, médio rio Paranapanema. **Iheringia, Série Zoológica**, Porto Alegre, v. 95, n. 2, p. 197-203, jun. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0073-47212005000200010&script=sci_arttext>. Acesso em: 12 junho 2014.

MARQUES, P. S. 2013. **O papel do dossel na alimentação do lambari *Bryconamericus microcephalus* em um riacho de Mata Atlântica**. In press.

MATHEUS, F. E. **Balanço energético e seletividade alimentar de *Hyphessobrycon eques* e *Serrapinnus notomelas* (Pisces, Characiformes)**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2006. 65p. Disponível em: <http://www.bdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1188>. Acessado em: 20 junho 2014.

MATOS, P. R.; CARMO, C. M.; MELO, C. E. Relação entre variáveis ambientais e a estrutura da comunidade de peixes em córregos das bacias do Rio das Mortes e do rio Xingu - MT, Brasil. **Biotemas**, v. 23, n. 3, p. 139-151, set. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/...2013v26n3p139/25313>>. Acesso em: 18 jun. 2014.

MAZZONI, R.; COSTA, L. D. S. Feeding ecology of stream-dwelling fishes from a coastal stream in the Southeast of Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. Curitiba, v. 50, n. 4, p. 627-635, jul. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151689132007000400008&script=sci_arttext>. Acesso em: 18 junho 2014.

MAZZONI, R.; NERY, L. L.; IGLESIAS-RIOS, R. Ecologia e ontogenia da alimentação de *Astyanax janaeirensis* (Osteichthyes, Characidae) de um riacho costeiro do Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 3, p. 53-60. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bn/v10n3/05.pdf>>. Acesso em: 20 junho 2014.

MELO, C. E.; MACHADO, F. A.; PINTO-SILVA, V. Feeding habits of fish from a stream in the savanna of Central Brazil, Araguaia Basin. **Neotropica Ichthyology**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 37-44, jan. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1679-62252004000100006&script=sci_arttext&tlng=es>. Acesso em: 26 junho 2014.

MIQUELARENA, A. M.; MANTINIAN, J. E.; LÓPEZ, H. L. Peces de la Mesopotamia Argentina (Characiformes: Characidae: Cheirodontinae), **Insugeo**, Miscelánea, p.17: 51-90. 2008. Disponível em: <http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_17-1/miscelanea_17.pdf#page=51>. Acesso em: 20 junho 2014.

MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J. L.; BAPTISTA, D. F. **Manual de Identificação de Macroinvertebrados Aquáticos do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2010. Primeira Edição. 174p.

NASCIMENTO, W. S.; YAMAMOTO, M. E.; CHELLAPPA, S. 2012. Proporção Sexual e Relação Peso-Comprimento do Peixe Anual *Hypsolebias antenori* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) de Poças Temporárias da Região Semiárida do Brasil. **Biota Amazonica**, Macapá, v. 2, n. 1, p. 37-44. 2012 Disponível em: <http://fazendinha.unifap.br/revista/index.php/biota/article/view/434/pdf_18>. Acesso em: 26 junho 2014.

NUNES, F. C. **Estudo taxonômico das espécies de peixes de água doce da Bacia do rio Pojuca, Bahia, Brasil**. Salvador: Universidade Federal da Bahia. 2012. 88p. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufba.br:8080/ri/bitstream/ri/5724/1/Fabio%20Costa.pdf>>. Acesso em: 26 junho 2014.

OLIVEIRA, C. L. C. **Análise comparada de caracteres reprodutivos e da glândula branquial de duas espécies de Cheirodontinae (Teleostei: Characidae)**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. 92p. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/1866>>. Acesso em: 26 junho 2014.

OLIVEIRA, D. C.; BENNEMANN, S. T. Ictiofauna, recursos alimentares e relações com as interferências antrópicas em um riacho urbano no Sul do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 1, p. 95-107, fev. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bn/v5n1/v5n1a10.pdf>>. Acesso em: 20 junho 2014.

ORSI, M. L.; CARVALHO, E. D.; FORESTI, F. Biologia populacional de *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski (Teleostei, Characidae) do médio Rio Paranapanema, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 2 jun. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-81752004000200008&script=sci_arttext>. Acesso em: 03 agosto 2014.

PAIVA, L. R. S. **Citogenética de populações de *Serrapinnus notomelas* (Characidae: Cheirodontinae) da Bacia do rio Tietê**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2007. 80p. Disponível em: <http://www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/cp024503.pdf>. Acesso em: 26 junho 2014.

PARENTI, M. C. C. **Efeitos da predação de *Serrapinnus notomelas* (Eigenmann, 1915) (Pisces Characiformes) e *Serrasalmus maculatus* (Kner, 1858) (Pisces Characiformes) sobre a comunidade planctônica: uma abordagem experimental**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2009. 22p. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/tcc/bbo/3149/2009/parenti_mc_tcc_botib.pdf>. Acesso em: 20 junho 2014.

PASCOALOTO, D; SOARES, C. C.; SILVA, M. S. R.; GOMES, N. A. Hidroquímica e fitoplâncton em igarapés da BR-307, São Gabriel da Cachoeira/AM. In: XX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 9., 2009, Bento Gonçalves. **Anais: Água: Desenvolvimento Econômico e Socioambiental**. Bento Gonçalves: ABRH, 2009. p. 9. Disponível em: <http://www.abrh.org.br/sgcv3/UserFiles/Sumarios/5a8d6259e01ca505ff6a84c347f33a2b_64e9e3c88fa58e531a2485fd12916ac9.pdf>. Acesso em: 20 junho 2014.

PIANA, P. A.; GOMES, L. C.; CORTEZ, E. M. Factors influencing *Serrapinnus notomelas* (Characiformes: Characidae) populations in upper Paraná river floodplain lagoons. **Neotropica ichthyology**, Porto Alegre, v. 4, n. 1, p. 81-86, jan. 2006 Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ni/v4n1/v4n1a08.pdf>>. Acesso em: 26 junho 2014.

PEREIRA, L. A. Contribuição dos invertebrados terrestres como fonte alóctone em riachos com e sem mata ciliar. 2013. 10p. Disponível em: <www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/.../Autorizacoes_e.../469_Projeto.pdf>. Acesso em: 20 junho 2014.

RAPOSO, R. M. G.; Gurgel H. C. B. Estrutura populacional de *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1860 (Pisces, Serrasalminidae) da lagoa de Extremoz, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n. 2, p. 409-414, 2001. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/viewFile/2736/2011>>. Acesso em: 26 junho 2014.

REZNICK, D. N.; BUTLER, M. J; RODD, F. H.; ROSS, P. **Life-history evolution in guppies (*Poecilia reticulata*) 6. Differential mortality as a mechanism for natural selection**. v. 50, n. 4, p. 1651-1660. ago. 1996. Disponível em: <<http://labs.eeb.utoronto.ca/rodd/ReznickEtAlEvolution96.pdf>>. Acesso em: 27 junho 2014.

ROCHE, K. F.; ROCHA, O. **Ecologia Trófica de Peixes com ênfase na planctivoria em ambientes lênticos de água doce no Brasil**. São Carlos: Rima, 2005. 136p.

RODRIGUES, R. S.; ASSIS, G. B.; VILELA, M. J. A.; MANOEL, L.O. Ictiofauna associada a bancos de macrófitas aquáticas no Alto rio Sucuriú, MS, Brasil. 2008. 4p. Disponível em: <<http://www.feis.unesp.br/Home/Eventos/encivi/iencivi-2008/rafaela-rodrigues-maria-jose-vilela.pdf>>. Acesso em: 18 junho 2014.

ROTA, M. A. **Aspectos gerais da fisiologia e estrutura do sistema digestivo dos peixes relacionados à piscicultura**. Corumbá: EMBRAPA, 1517-1973, dez. 2003. 53p. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC53.pdf>>. Acesso em: 27 junho 2014.

SABINO, J.; CASTRO, R. M. C. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta Atlântica (Sudeste do Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**. p.50:23-36. 1990.

SANTOS, A. R.; OLIVEIRA, F. R.; MORALLES, A. C. 2009. Análise do Conteúdo estomacal de *Astyanax lineatus* (Perugia, 1891) (Characiformes: Characidae), provenientes da Serra da Bodoquena, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Nucleus**, v. 6, n. 2, out. 2009 Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&ved=0CC8QFjAB&url=http%3A%2F%2Fdiagonalnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F4034500.pdf&ei=N2mTU5KUG4vSsATRu4C4Dw&usg=AFQjCNE5p_XVS_u1NEFCwHmluB_DT7vQ&sig2=iChICNqqA4wc-UY1eD6nXQ>. Acesso em: 26 junho 2014.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A. S. **Peixes Comerciais de Manaus**. Ibama/AM, Pro Várzea, 2006. p. 144. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/115968521/Livro-Peixes-Comerciais-de-Manaus-ebook>>. Acesso em: 18 junho 2014.

SCHNEIDER, M. **Composição e estrutura trófica da comunidade de peixes de riachos da sub-bacia do Ribeirão Bananal, Parque Nacional de Brasília, bioma Cerrado, DF**. Brasília: Universidade de Brasília, 2008. 62p. Disponível em: <http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3931>. Acesso em: 20 junho 2014.

SHIBATTA, O. A.; BENNEMANN, S. T. **Plasticidade alimentar em *Rivulus pictus* Costa (Osteichthyes, Cyprinodontiformes, Rivulidae) de uma pequena lagoa em Brasília, Distrito Federal, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia. v. 20, n. 4, p. 615-618, dez. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbzool/v20n4/19098.pdf>>. Acesso em: 20 junho 2014.

SHIBATTA, O. A.; ROCHA, A. J. A. Alimentação em machos e fêmeas do pirá- Brasília, *Simpsonichthys boitonei* Carvalho (Cyprinodontiformes, Rivulidae). Revista brasileira de Zoologia. v. 18, n. 2, p. 381-385. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbzool/v18n2/v18n2a07.pdf>>. Acesso em: 27 junho 2014.

SILVA, R. M. L. **Ordem Ephemeroptera (Arthropoda: Insecta)**. Guia *on-line* de identificação de larvas aquáticas do Estado de São Paulo: Ephemeroptera. 2007. 9p. Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/Guia_online/guia_Ephemeroptera.pdf>. Acesso em: 20 junho 2014.

SILVA, J.C. S. **Ecologia alimentar das espécies de peixes de pequeno porte em diferentes biótopos da Bacia do rio Verde, Alto Rio Paraná, Brasil**. Cascavel: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2013. 73p. Disponível em: <http://portalpos.unioeste.br/portalpos/media/File/conservacao_manejo_recursos_naturais/Jislaine_Cristina_da_Silva.pdf>. Acesso em: 26 junho 2014.

SOLIS-MURGAS, L. D.; DRUMOND, M. M.; PEREIRA, G. J. M.; FELIZARDO, V. O. Manipulação do ciclo e da eficiência reprodutiva em espécies nativas de peixes de água doce. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, n. 6, p.70-76, dez. 2011. Disponível em: <<http://www.cbpa.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/p70-76.pdf>>. Acesso em: 03 agos. 2014.

SOLIS-MURGAS, L. D.; FELIZARDO, V. O.; FERREIRA, M. R.; ANDRADE, E. S.; VERAS, G. C. Importância da avaliação dos parâmetros reprodutivos em peixes nativos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 35, n. 2, p.186-191, abr./jun. 2011. Disponível em:

<<http://www.cbpa.org.br/pages/publicacoes/rbra/v35n2/RB353%20Murgas%20pag186-191.pdf>>. Acesso em: 03 agosto 2014.

SOUZA, J. E. **Ecologia trófica da ictiofauna e simpatria de espécies congêneras no córrego da Lapa, Bacia do Alto Paraná, Estado de São Paulo, Brasil**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2011. 121p. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v8n3/pt/fullpaper?bn02308032008+pt>>. Acesso em: 20 junho 2014.

SOUZA, W. D., SILVA, S. A. A.; BILCE, J. M. 2011. Dieta natural de *Serrapinnus kriegi* (Schindler, 1937)(Characidae: Cheirodontinae) no córrego Ribeirão, Alto Tapajós, Brasil. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v. 9, n. 1, p. 97-108, 2011 Disponível em: <http://www.unemat.br/revistas/rcaa/docs/vol9/artigo9_v9_n1_2011.pdf>. Acesso em: 26 junho 2014.

SÚAREZ, Y. R.; VALÉRIO, S. B.; TONDATO, K. K.; XIMENES, L. Q. L.; FELIPE, THIAGO, R. A. 2007. Determinantes ambientais da ocorrência de espécies de peixes em riachos de cabeceira da bacia do rio Ivinhema, alto rio Paraná. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/520/305>>. Acesso em: 26 junho 2014.

TAVARES, L. H. S.; ROCHA, O. **Produção de Plâncton (Fitoplâncton e Zooplâncton) para alimentação de Organismos Aquáticos**. São Carlos: Rima, 2003. 106p.

TERESA, F. B.; CASATTI, L. Importância da vegetação ripária em região intensamente desmatada no sudeste do Brasil: um estudo com peixes de riacho. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 5, n.3, p. 444-453. 2010. Disponível em: <[http://www.panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_5\(3\)_444-453.pdf](http://www.panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_5(3)_444-453.pdf)>. Acesso em: 20 junho 2014.

VIANA, L. F. **Peixes como bioindicadores: Influência da integridade ambiental na biologia alimentar e reprodutiva de *Astyanax altiparanae* na Bacia do rio Ivinhema, Alto rio Paraná**. Dourados: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2013. 48p. Disponível em: <http://www.uems.br/pgrn/arquivos/7_2013-09-30_15-38-59.pdf>. Acesso em 26 junho 2014.

VITULE, J. R. S.; ARANHA, J. M. R. Ecologia alimentar do lambari, *Deuterodon langei* Travassos, 1957 (Characidae, Tetragonopterinae), de diferentes tamanhos em um riacho da Floresta Atlântica, Paraná (Brasil). **Acta Biológica Paranaense**. Curitiba, p. 137-150. 2002 Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/acta/article/view/613/505>>. Acesso em: 20 junho 2014.

XIMENES, L. Q. L.; MATEUS, L. A. F.; PENHA, J. M. F. Variação temporal e espacial na composição de guildas alimentares da ictiofauna em lagoas marginais do Rio Cuiabá, Pantanal Norte. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 205-216. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bn/v11n1/22.pdf>>. Acesso em: 20 junho 2014.

ZANIBONI FILHO, E.; WEINGARTNER, M. Técnicas de indução da reprodução de peixes migradores. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 3, p.367-373, jul./set.

2007. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/53474861/Tecnicas-de-inducao-da-reproducao-de-peixes-migradores>>. Acesso em: 03 de agosto 2014.

APÊNDICE

Tabela 1. Composição da dieta, porcentagem em volume (%V), frequência de ocorrência (%F) e Índice Alimentar (IAi) dos itens consumidos por *S. notomelas* coletados nas estações seca e chuvosa nos igarapés da bacia do rio Machado, Rondônia. ** = itens alóctones, * = itens autóctones, - = ausência de dados.

Itens alimentares	(continua)					
	Chuva			Seca		
	%V	%F	IAi	%V	%F	IAi
Origem vegetal						
Algas*						
Filo Charophyta						
Classe Conjugatophyceae						
Ordem Desmidiales						
Família Closteriaceae						
Gênero <i>Closterium</i> sp.	1,05	4,73	1,03	1,80	4,46	1,74
Família Desmidiaceae						
Gênero <i>Actinotaenium</i> sp.	0,03	0,74	0,00	0,03	0,92	0,00
<i>Cosmarium</i> sp.	0,30	1,95	0,12	8,35	3,53	6,38
<i>Desmidium</i> sp.	-	-	-	0,48	1,76	0,18
<i>Euastrum</i> sp.	0,02	0,65	0,00	0,02	0,42	0,00
<i>Micrasterias</i> sp.	0,00	0,09	0,00	-	-	-
<i>Xanthidium</i> sp.	0,00	0,27	0,00	-	-	-
Ordem Zygnematales						
Família Zygnemataceae						
Gênero <i>Spyrogira</i> sp.	5,04	2,04	2,14	4,53	5,30	5,19
<i>Zygnema</i> sp.	0,42	0,74	0,06	3,52	3,79	2,88

Tabela 1. Composição da dieta, porcentagem em volume (%V), frequência de ocorrência (%F) e Índice Alimentar (IAi) dos itens consumidos por *S. notomelas* coletados nas estações seca e chuvosa nos igarapés da bacia do rio Machado, Rondônia. ** = itens alóctones, * = itens autóctones, - = ausência de dados.

Itens alimentares	(continuação)					
	Chuva			Seca		
	%V	%F	IAi	%V	%F	IAi
Filo Chlorophyta	2,42	3,43	1,73	4,78	3,53	3,66
Classe Chlorophyceae						
Ordem Chaetophorales	0,02	0,09	0,00	-	-	-
Ordem Chlamydomonadales						
Família Volvocaceae						
Gênero <i>Volvox</i> sp.	0,05	0,18	0,00	-	-	-
Família Schizomeridaceae						
Gênero <i>Schizomeris</i> sp.	5,55	1,85	2,14	0,81	0,75	0,13
Ordem Sphaeropleales	0,00	0,09	0,00	-	-	-
Família Hydrodictyaceae						
Gênero <i>Pediastrum</i> sp.	0,00	0,09	0,00	0,01	0,50	0,00
Família Microsporaceae						
Gênero <i>Microspora</i> sp.	10,42	2,69	5,83	6,90	4,88	7,29
Família Selenastraceae						
Gênero <i>Ankistrodesmus</i> sp.	-	-	-	0,00	0,08	0,00
Classe Trebouxiophyceae						
Ordem Chlorellales						
Família Chlorellaceae						
Gênero <i>Actinastrum</i> sp.	0,00	0,09	0,00	0,01	0,16	0,00

Tabela 1. Composição da dieta, porcentagem em volume (%V), frequência de ocorrência (%F) e Índice Alimentar (IAi) dos itens consumidos por *S. notomelas* coletados nas estações seca e chuvosa nos igarapés da bacia do rio Machado, Rondônia. ** = itens alóctones, * = itens autóctones, - = ausência de dados.

Itens alimentares	(continuação)					
	Chuva			Seca		
	%V	%F	IAi	%V	%F	IAi
Classe Ulvophyceae						
Ordem Ulotrichales						
Família Ulotrichaceae						
Gênero <i>Ulothrix</i> sp.	5,85	3,90	4,74	6,28	4,54	6,17
Ordem Cladophorales						
Família Cladophoraceae						
Gênero <i>Cladophora</i> sp.	0,33	0,65	0,04	0,30	0,59	0,03
Filo Bacillariophyta						
Classe Bacillariophyceae	0,29	2,22	0,13	0,27	0,08	0,00
Ordem Bacillariales						
Família Bacillariaceae						
Gênero <i>Hantzschia</i> sp.	0,00	0,27	0,00	0,00	0,25	0,00
<i>Nitzschia</i> sp.	0,06	0,55	0,00	0,00	0,16	0,00
Ordem Cymbellales						
Família Cymbellaceae	0,00	0,18	0,00	-	-	-
Gênero <i>Encyonema</i> sp.	0,24	2,97	0,15	0,32	4,12	0,28
<i>Encyonopsis</i> sp.	0,00	0,27	0,00	0,00	0,08	0,00
Família Gomphonemataceae						
Gênero <i>Gomphoneis</i> sp.	0,02	0,27	0,00	0,00	0,08	0,00
<i>Gomphonema</i> sp.	0,68	3,71	0,53	0,29	2,61	0,16

Tabela 1. Composição da dieta, porcentagem em volume (%V), frequência de ocorrência (%F) e Índice Alimentar (IAi) dos itens consumidos por *S. notomelas* coletados nas estações seca e chuvosa nos igarapés da bacia do rio Machado, Rondônia. ** = itens alóctones, * = itens autóctones, - = ausência de dados.

Itens alimentares	(continuação)					
	Chuva			Seca		
	%V	%F	IAi	%V	%F	IAi
Ordem Eunotiales						
Família Eunotiaceae						
Gênero <i>Eunotia</i> sp.	0,15	1,20	0,03	0,11	0,59	0,01
Ordem Naviculales	0,26	2,50	0,13	0,12	2,27	0,06
Família Amphipleuraceae						
Gênero <i>Amphipleura</i> sp.	0,01	0,27	0,00	0,00	0,16	0,00
<i>Frustulia</i> sp.	-	-	-	0,01	0,42	0,00
Família Brachysiraceae	0,00	0,65	0,00	0,00	0,08	0,00
Gênero <i>Brachysira</i> sp.	0,01	0,65	0,00	0,00	0,25	0,00
Família Diadesmidaceae	0,01	0,37	0,00	0,01	0,50	0,00
Família Naviculaceae	0,02	0,37	0,00	0,00	0,08	0,00
Gênero <i>Caloneis</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,01	0,16	0,00
<i>Capartogramma</i> sp.	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Navicula</i> sp.	0,11	1,20	0,02	0,15	2,02	0,06
<i>Nupela</i> sp.	0,00	0,09	0,00	0,02	0,33	0,00
Família Neidiaceae						
Gênero <i>Neidium</i> sp.	-	-	-	0,02	0,42	0,00
Família Pinnulariaceae						
Gênero <i>Pinnularia</i> sp.	3,49	4,82	3,50	0,75	4,46	0,72
Família Stauroneidaceae	0,00	0,09	0,00	0,00	0,33	0,00
Gênero <i>Craticula</i> sp.	-	-	-	0,00	0,16	0,00

Tabela 1. Composição da dieta, porcentagem em volume (%V), frequência de ocorrência (%F) e Índice Alimentar (IAi) dos itens consumidos por *S. notomelas* coletados nas estações seca e chuvosa nos igarapés da bacia do rio Machado, Rondônia. ** = itens alóctones, * = itens autóctones, - = ausência de dados.

Itens alimentares	Chuva			Seca		
	%V	%F	IAi	%V	%F	IAi
<i>Stauroneis</i> sp.	0,03	0,83	0,00	0,02	0,75	0,00
Família Sellaphoraceae						
Gênero <i>Sellaphora</i> sp.	0,01	0,37	0,00	0,10	1,43	0,03
Ordem Rhopalodiales						
Família Rhopalodiaceae						
Gênero <i>Rhopalodia</i> sp.	0,00	0,27	0,00	0,00	0,08	0,00
Ordem Surirellales						
Família Surirellaceae	0,03	0,27	0,00	0,00	0,08	0,00
Gênero <i>Cymatopleura</i> sp.	-	-	-	0,00	0,08	0,00
<i>Surirella</i> sp.	0,01	0,37	0,00	0,08	1,26	0,02
Ordem Thalassiophysales						
Família Catenulaceae						
Gênero <i>Amphora</i> sp.	0,04	1,02	0,01	0,02	0,67	0,00
Classe Coscinodiscophyceae						
Ordem Biddulphiales						
Família Biddulphiaceae						
Gênero <i>Terpsinoë</i> sp.	0,13	0,92	0,00	0,90	1,17	0,23
Classe Fragilariophyceae						
Ordem Fragilariales						
Família Fragilariaceae						
Gênero <i>Fragilaria</i> sp.	0,00	0,09	0,00	-	-	-
<i>Synedra</i> sp.	0,07	0,55	0,00	0,00	0,08	0,00

Tabela 1. Composição da dieta, porcentagem em volume (%V), frequência de ocorrência (%F) e Índice Alimentar (IAi) dos itens consumidos por *S. notomelas* coletados nas estações seca e chuvosa nos igarapés da bacia do rio Machado, Rondônia. ** = itens alóctones, * = itens autóctones, - = ausência de dados.

Itens alimentares	(continuação)					
	Chuva			Seca		
	%V	%F	IAi	%V	%F	IAi
Filo Cyanophyta	0,09	0,55	0,01	0,00	0,08	0,00
Classe Cyanophyceae						
Ordem Chroococcales						
Família Microcystaceae						
Gênero <i>Microcystis</i> sp.	0,00	0,09	0,00	0,02	0,16	0,00
Ordem Pseudanabaenales						
Família Pseudanabaenaceae						
Gênero <i>Leptolyngbya</i> sp.	0,51	1,02	0,10	0,22	0,42	0,02
Ordem Nostocales						
Família Nostocaceae						
Gênero <i>Anabaena</i> sp.	0,01	0,18	0,00	-	-	-
Família Rivulariaceae						
Gênero <i>Gloeotrichia</i> sp.	0,24	0,46	0,02	0,09	0,16	0,00
Ordem Oscillatoriales						
Família Oscillatoriaceae						
Gênero <i>Oscillatoria</i> sp.	0,83	1,20	0,20	1,17	2,94	0,74
Filo Euglenozoa						
Classe Euglenophyceae						
Ordem Euglenales						
Família Euglenaceae						
Gênero <i>Euglena</i> sp.	0,01	0,27	0,00	0,00	0,08	0,00

Tabela 1. Composição da dieta, porcentagem em volume (%V), frequência de ocorrência (%F) e Índice Alimentar (IAi) dos itens consumidos por *S. notomelas* coletados nas estações seca e chuvosa nos igarapés da bacia do rio Machado, Rondônia. ** = itens alóctones, * = itens autóctones, - = ausência de dados.

Itens alimentares	(continuação)					
	Chuva			Seca		
	%V	%F	IAi	%V	%F	IAi
Família Phacaceae						
Gênero <i>Phacus</i> sp.	0,00	0,09	0,00	-	-	-
Material Vegetal digerido*	6,68	5,47	7,60	6,75	3,87	5,65
Material Vegetal superior*	27,96	9,47	54,98	30,95	7,32	49,01
Origem animal						
Filo Arthropoda						
Classe Arachnida						
Subclasse Acarina ou Acari*	0,17	0,65	0,02	0,07	0,50	0,00
Larvas autóctones*						
Classe Insecta						
Ordem Coleoptera	4,07	3,06	2,59	1,08	2,02	0,47
Família Elmidae	0,24	0,55	0,02	-	-	-
Lampyridae	0,02	0,09	0,00	-	-	-
Ordem Diptera	0,07	0,09	0,00	0,11	0,16	0,00
Família Ceratopogonidae	0,11	0,09	0,00	0,03	0,08	0,00
Ordem Ephemeroptera	0,16	0,09	0,00	0,46	0,59	0,05
Família Leptophlebiidae	0,28	0,18	0,01	0,53	0,25	0,02
Ordem Lepidoptera	0,15	0,09	0,00	-	-	-
Ordem Megaloptera	0,03	0,09	0,00	-	-	-
Família Corydalidae						
Gênero <i>Corydalus</i> sp.	0,03	0,09	0,00	0,03	0,08	0,00

Tabela 1. Composição da dieta, porcentagem em volume (%V), frequência de ocorrência (%F) e Índice Alimentar (IAi) dos itens consumidos por *S. notomelas* coletados nas estações seca e chuvosa nos igarapés da bacia do rio Machado, Rondônia. ** = itens alóctones, * = itens autóctones, - = ausência de dados.

Itens alimentares	(continuação)					
	Chuva			Seca		
	%V	%F	IAi	%V	%F	IAi
Ordem Odonata	0,50	0,37	0,03	0,69	0,67	0,10
Ordem Trichoptera	2,72	1,95	1,10	0,76	1,09	0,18
Família Hydrobiosidae	-	-	-	0,03	0,08	0,00
Larvas de insetos não identificadas*	2,47	2,41	1,23	0,64	0,92	0,12
Resto de larvas não identificadas*	0,46	1,20	0,11	0,40	0,84	0,07
Zooplâncton*	0,01	0,09	0,00	0,02	0,16	0,00
Filo Arthropoda						
Classe Branchiopoda						
Subclasse Phyllopoda						
Ordem Cládocera*						
Família Daphniidae	0,06	0,37	0,00	0,02	0,08	0,00
Gênero <i>Daphnia</i> sp.*	0,08	0,46	0,00	0,06	0,50	0,00
Família Bosminidae						
Gênero <i>Bosmina</i> sp.*	-	-	-	0,01	0,08	0,00
Família Moinidae						
Gênero <i>Moina</i> sp.*	0,03	0,09	0,00	-	-	-
Classe Maxillopoda						
Subclasse Copepoda						
Ordem Cyclopoida*	-	-	-	0,07	0,08	0,00
Filo Nematoda*	0,88	1,3	0,23	0,15	0,33	0,01
Escama*	3,81	3,71	2,94	2,86	2,02	1,25

Tabela 1. Composição da dieta, porcentagem em volume (%V), frequência de ocorrência (%F) e Índice Alimentar (IAi) dos itens consumidos por *S. notomelas* coletados nas estações seca e chuvosa nos igarapés da bacia do rio Machado, Rondônia. ** = itens alóctones, * = itens autóctones, - = ausência de dados.

Itens alimentares	(conclusão)					
	Chuva			Seca		
	%V	%F	IAi	%V	%F	IAi
Diptera (adulta)**	0,15	0,74	0,02	0,07	0,33	0,00
Insetos alóctones não identificados**	0,37	0,18	0,01	0,11	0,08	0,00
Ovos não identificados*	0,50	0,55	0,05	0,31	0,59	0,04
Resto de insetos						
alóctones **	5,17	3,43	3,69	4,04	3,53	3,09
Resto de insetos autóctones*	0,64	0,92	0,12	1,73	0,75	0,28
Resto de peixes*	-	-	-	2,02	0,50	0,22
Material de origem incerta**	1,07	1,3	0,29	0,46	0,08	0,00
Sedimento**	1,76	5,47	2,00	2,59	5,72	3,21

Fonte: Elaborado pela autora, 2014.